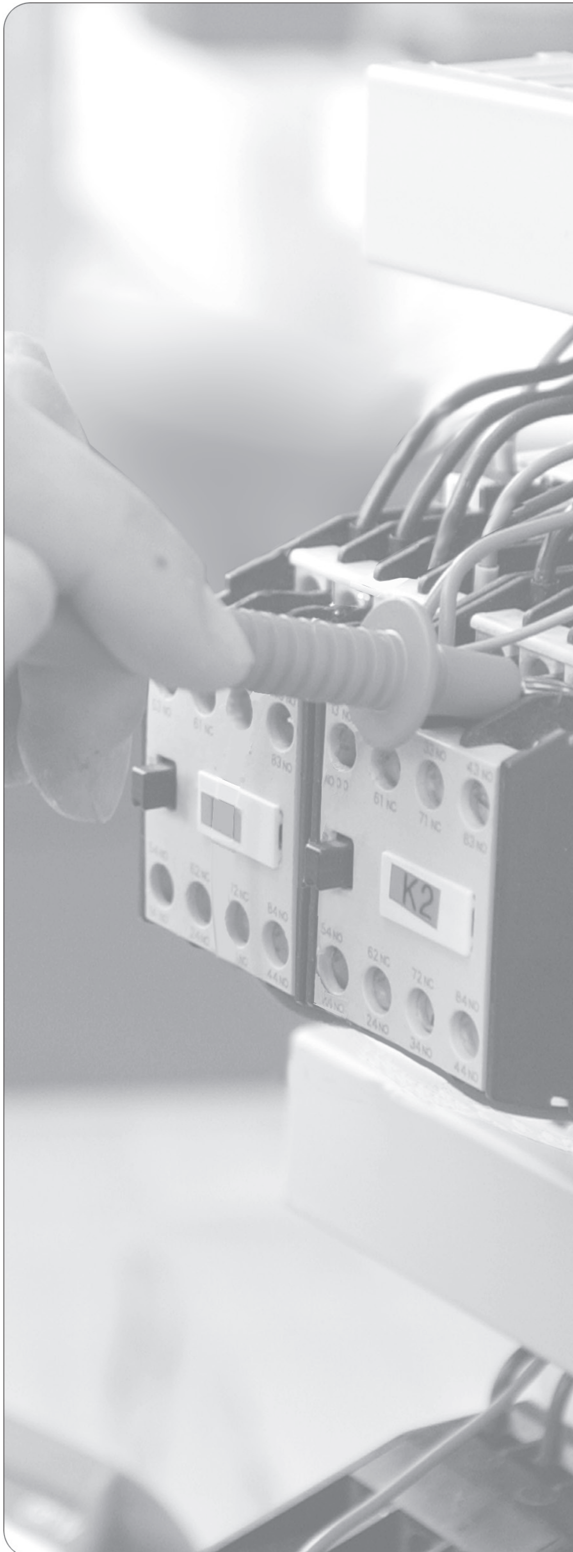
Prüflingsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 1

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Berufs-Nr.
3140

Arbeitsaufgabe

Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb

Frühjahr 2014

F14 3140 B1

IHK
PAL - Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 1 hat der Prüfling, wie in Bild 1 gezeigt, eine komplexe Arbeitsaufgabe durchzuführen.

Für die Arbeitsaufgabe mit situativen Gesprächsphasen sind vom Ausbildungsbetrieb die in diesem Heft aufgeführten Werkzeuge, Baugruppen, Bauteile, Halbzeuge und Normteile bereitzustellen.
Diese Prüfungsmittel und dieses Heft sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 1 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit prüfen kann.

Die in diesem Heft beschriebene elektrische Anlage muss nach den geltenden Richtlinien und Vorschriften ausgeführt und geprüft sein. Betriebsübliche Geräte und Materialien sind zugelassen.

Dieses Heft und einen Datenträger zur Speicherung des SPS-Programms hat der Prüfling zur Arbeitsaufgabe inklusive situativer Gesprächsphasen mitzubringen. Eintragungen und Anpassungen an betriebliche Gegebenheiten sind zulässig.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling in die gültigen Arbeitsvorschriften (zum Beispiel BGV A1, BGV A3, DIN VDE 0105 Teil 100) eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat.
Der Prüfling bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er die Sicherheitsunterweisung erhalten hat und ebenfalls beachten und einhalten wird.
Für die Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das in diesem Heft auf der letzten Seite abgedruckte Formular verwendet werden.

Ohne sichere Arbeitskleidung und ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.

Hinweis zur Prüfungsvorbereitung:

Das vorliegende Heft beinhaltet die technischen Unterlagen, die für die Erstellung des Arbeitsauftrags „Sortieranlage" erforderlich sind. Die Unterlagen sind weitestgehend **neutral** ausgeführt und müssen auf die jeweiligen betrieblichen Komponenten angepasst werden.

Von besonderer Bedeutung ist, dass sich der Prüfling mit der Beschreibung des gesamten Steuerungsprozesses, anhand der Hinweise auf den Seiten 20 und 21 gründlich auf die Prüfung vorbereitet.



Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			
Abschlussprüfung Teil 1 Gewichtung: 40 %		Abschlussprüfung Teil 2 Gewichtung: 60 %	
Komplexe Arbeitsaufgabe		Prüfungsbereiche	
– Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 6 h 30 min	– Schriftliche Aufgabenstellungen Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 1 h 30 min	– Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“ Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 14 h	– Systementwurf – Funktions- und Systemanalyse – Wirtschafts- und Sozialkunde Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 4 h 30 min
– Planung* Richtzeit: 1 h 30 min **– Durchführung** Richtzeit: 3 h 30 min **– Kontrolle** Richtzeit: 1 h 30 min **Situative Gesprächsphasen** Vorgabezeit: 10 min – Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten. – Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen geführt werden. *) Die Planungsphase wird im Anschluss an die schriftlichen Aufgabenstellungen durchgeführt. Bei Über- oder Unterschreiten der Richtzeit wird die Abweichung bei der Durchführung und Kontrolle berücksichtigt, damit die Vorgabezeit von insgesamt 6,5 h nicht überschritten wird.	**– Teil A: (50 %)** 23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl **– Teil B: (50 %)** 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	**– Vorbereitung der praktischen Aufgabe** Vorgabezeit: 8 h **– Durchführung der praktischen Aufgabe** Vorgabezeit: 6 h inklusive **begleitendes Fachgespräch** Vorgabezeit: 20 min Phasen: – Information – Planung – Durchführung – Kontrolle Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand – der aufgabenspezifischen Unterlagen – eines begleitenden Fachgesprächs – der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss	**– Systementwurf** Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 % **Teil A: (50 %)** 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl **Teil B: Projekt 1 oder Projekt 2 (50 %)** 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich **– Funktions- und Systemanalyse** Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 % **Teil A: (50 %)** 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl **Teil B: Projekt 1 oder Projekt 2 (50 %)** 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich **– Wirtschafts- und Sozialkunde** Vorgabezeit: 60 min Gewichtung: 20 % 18 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl 6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl

Bild 1: Gliederung der gestreckten Abschlussprüfung mit Aufteilung in Teil 1 und Teil 2 sowie Gewichtungen und Vorgabezeiten

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014	
Arbeitsaufgabe **Standard-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Für die Anfertigung der Arbeitsaufgabe werden folgende Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfmittel benötigt!

I Prüfmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. Messgerät für Spannungs- und Durchgangsmessung

II Werkzeuge und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Seitenschneider
2. 1 Kombizange
3. 1 Abisolierwerkzeug
4. 1 Abmantelwerkzeug oder Kabelmesser
5. 1 Schraubendreher für Schlitz- und Kreuzschlitzschrauben M2, M3, M4, M5
6. Quetschzange für Aderendhülsen
7. Klebeetiketten
8. Flachspitzzange

III Prüfmittel und Betriebsmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Prüfgerät wie in DIN VDE 0113 gefordert
2. 1 Drehfeldprüfgerät
3. 1 Programmiergerät mit Zubehör (bzw. PC)

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014

Arbeitsaufgabe **Standard-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Allgemein

Die unten abgebildete Materialliste stellt eine grobe Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist vor der Prüfungsdurchführung zu gewährleisten. Als Orientierung für den Aufbau des Schaltschranks/Trägersystems der Sortieranlage dienen die Abbildungen auf den Seiten 6 bis 8 dieses Hefts.

I Teile, die nach der Vormontagezeichnung vormontiert und teilweise vorverdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen (Gleichzeitig Stückliste für die Vormontagezeichnungen Seite 7 und 8):

ACHTUNG: Für den Fall, dass beabsichtigt wird, die Baugruppe SPS außerhalb des Schaltschranks (extern) aufzustellen und anzuschließen, sind die mit ** versehenden Positionen gesondert zu berücksichtigen.

1.	⊗	1	Schaltschrank oder anderes Trägersystem (z. B. 600 × 760 mm) mit Grundplatte und Befestigungsmaterial	
2.	⊗	1	Hutschiene/Tragschiene gelocht 15 × 35; ca. 2 m	
3.**	⊗	6	Endwinkel passend zu Pos. 2 und 5; (davon 2 für externe SPS)	
4.**	⊗	5	Abschlussplatte passend zu Pos. 2 und 5; (davon 2 für externe SPS)	
5.**	⊗	69	Doppelstockklemme 2,5 mm^2 passend zu Pos. 2 betriebsüblich (davon 24 für externe SPS)	-X1: 25; -X2: 8; -X4: 12 -X6, -X8
6.**	⊗	90	Bezeichnungsschild passend zu Pos. 5 (davon 48 für externe SPS)	
7.	⊗	4	Verbindungsbrücke passend zu Pos. 5; 3 × 2-polig, 1 × 3-polig, 1 × 5-polig	
8.	⊗	1	Stromversorgungseinheit 230/24 V oder 400/24 V, 137 VA mit Gleichrichtung	-T1
9.	⑤	5	Leitungsschutzautomat betriebsüblich, davon 3 × 2 A sowie 2 x 4 A	-F4, ... -F8
10.	③	2	Leistungsschütz 4 kW: 24 V DC, 3H, 2Ö, 2S mit Löschglied **(1 Reserve)**	-Q1,-Q2
11.	③	1	Hilfsschütz 24 V DC, 4Ö, 4S	-K0
12.	③	3	Motorschutzschalter 3 × 0,25-0,63 A, optional 3 × 1-1,6 A (mit Hilfskontakt) **(1 Reserve)**	-F1 ... -F3
13.	⊗	1	NOT-AUS-Schaltgerät 24 V DC (min. 3S), einschl. Pilzdrucktaster ∅ 40 mm rastend, Druckknopf rot ∅ 22, einschl. gelbes NOT-AUS-Schild	-F9
14.	⊗	1	Potenzialklemme/Schiene einschl. Befestigungsmaterial oder PE-Reihenklemmen	
15.	⊗	1	SPS mit 24 Eingängen und 24 Ausgängen	
16.	⊗	2	Anschluss für PE mit Befestigungsmaterial gemäß Herstellerangaben (evtl. bauseits vorh.)	
17.	⊗	1	Verdrahtungskanal geschlitzt, 75 × 25, ca. 3,5 m	
18.	⊗	1	Hauptschalter 25 A, 3-pol.	
19.	⑩	9	Leuchtdrucktaster weiß **(2 Reserve)** (einschließlich Leuchtmittel)	
20.	⊗	-	Drucktaster rot	
21.	⑥	2	Leuchtdrucktaster blau (einschließlich Leuchtmittel)	Details – siehe Seite 8 Schaltschrank-Tür (Pos. 18–24)
22.	⑥	3	Leuchtmelder weiß **(1 Reserve)**	
23.	④	1	Leuchtmelder rot	
24.	⊗	1	Drucktaster schwarz (Lt. DIN EN 60204-1 darf auch „Drucktaster rot" verwendet werden)	
25.	⊗	1	Netzanschluss 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V; 16 A, bestehend aus:	
	⊗	1	Verschraubung einschließlich Zugentlastung	
	⊗	1	2,5 m H07RN-F 5G2,5	
	⊗	1	CEE-Normstecker 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V, 16 A	
26.**	⊗	3	Anbaugehäuse mit Buchseneinsatz 24 polig + PE (2 für externe SPS)	-X14; -X16; -X28
27.**	⊗	2	Anbaugehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE (externe SPS)	-X18; -X26
28.**	⊗	3	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (2 für externe SPS)	-X14; -X16; -X28
29.**	⊗	3	Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (für externe SPS)	-X18; -X24; -X26
30.	⊗	2	Anbaugehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE 400 V	-X10; -X50
31.	②	2	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung	-X10; -X50
32.	⊗	40	Beschriftungsschilder für Bauelemente, z. B. Schütze	

* abhängig von der Prüfungsorganisation

33.	⊗	1	Verbindungsschlauch für Schaltschranktür einschl. Befestigungsmat. 700 mm, min. ∅ 50 mm		
34.	⊗	30	Kabelbinder		
35.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V – K 1,5 mm²	schwarz	ca. 40 m
36.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V – K 1,5 mm²	grüngelb	ca. 3 m
37.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H05V – K 0,5 mm²	blau	ca. 150 m
38.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V – K 2,5 mm²	grüngelb	ca. 1 m
39.	⊗	Div.	Aderendhülse für 0,5 ... 2,5 mm² (einfach und doppelt)		
40.	⊗	2	Quetschkabelschuh für 2,5 mm², passend für PE-Anschluss		
41.	⊗		Diverses Befestigungsmaterial		
42.	⊗	1	Spiralband zum Binden von Leitungen zu Kabelbäumen (Bündelbereich von 5 ... 50 mm)		ca. 2,0 m
43.	⊗	20	Klebeschilder (Türbeschriftung)		
44.	⑩	10	Blindstopfen schwarz ∅ 22 mm		

Material in dieser Prüfung (Mengenspalte)

Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich (Symbolspalte)

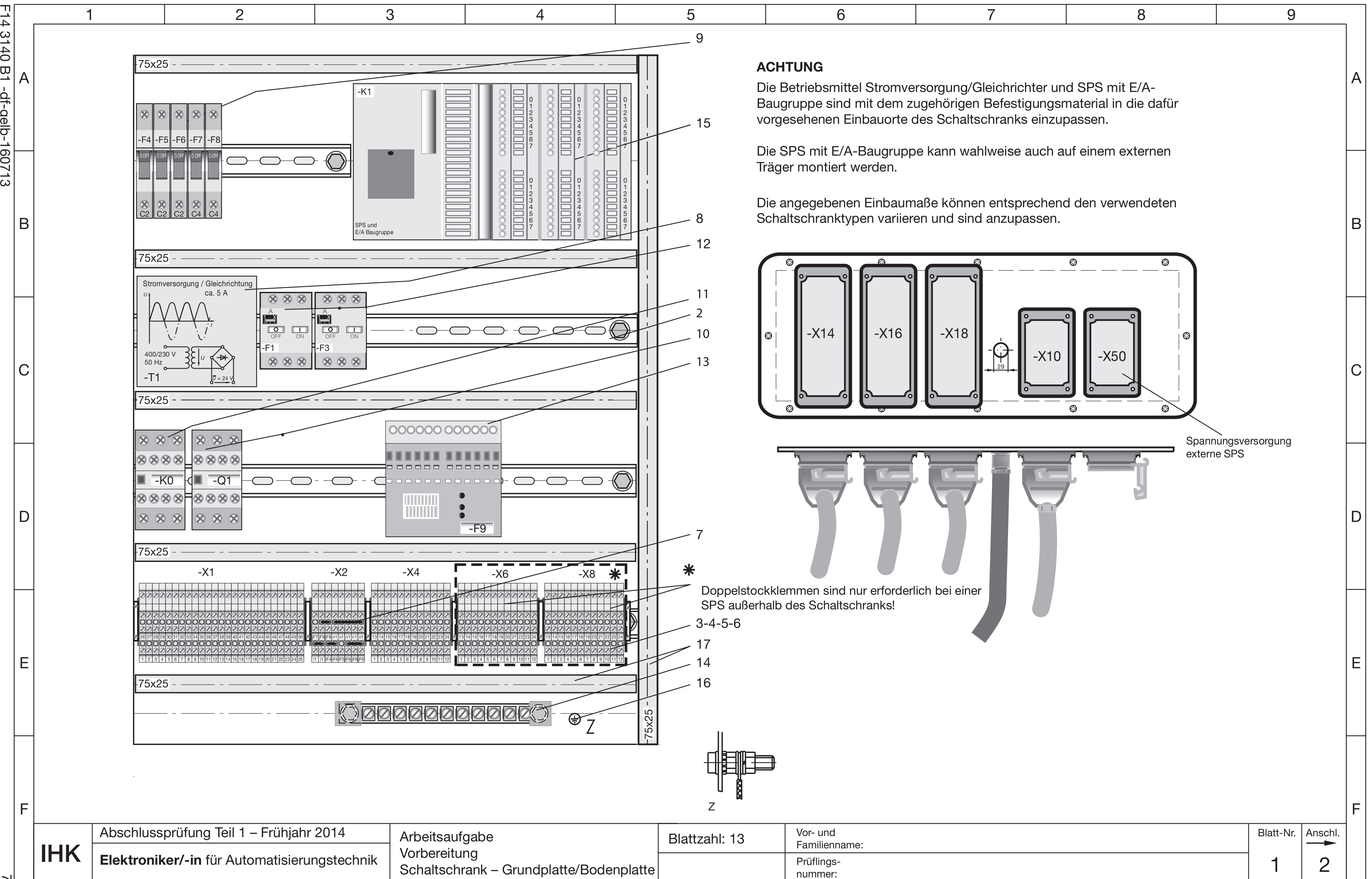
Hinweis:
Das Profil (Gerüst) zum Aufstellen des Schaltschranks oder des Trägersystems ist mit den vor Ort vorhandenen Materialien zu realisieren.



Variante Trägersystem
(Abb. entspricht nicht der aktuellen Prüfung



Variante Schaltschrank
(Abb. entspricht nicht der aktuellen Prüfung)



IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014	Arbeitsaufgabe	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname:	Blatt-Nr.	Anschl.
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Vorbereitung Schaltschrank – Grundplatte/Bodenplatte		Prüflings-nummer:	1	2

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A B C D E F

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

21

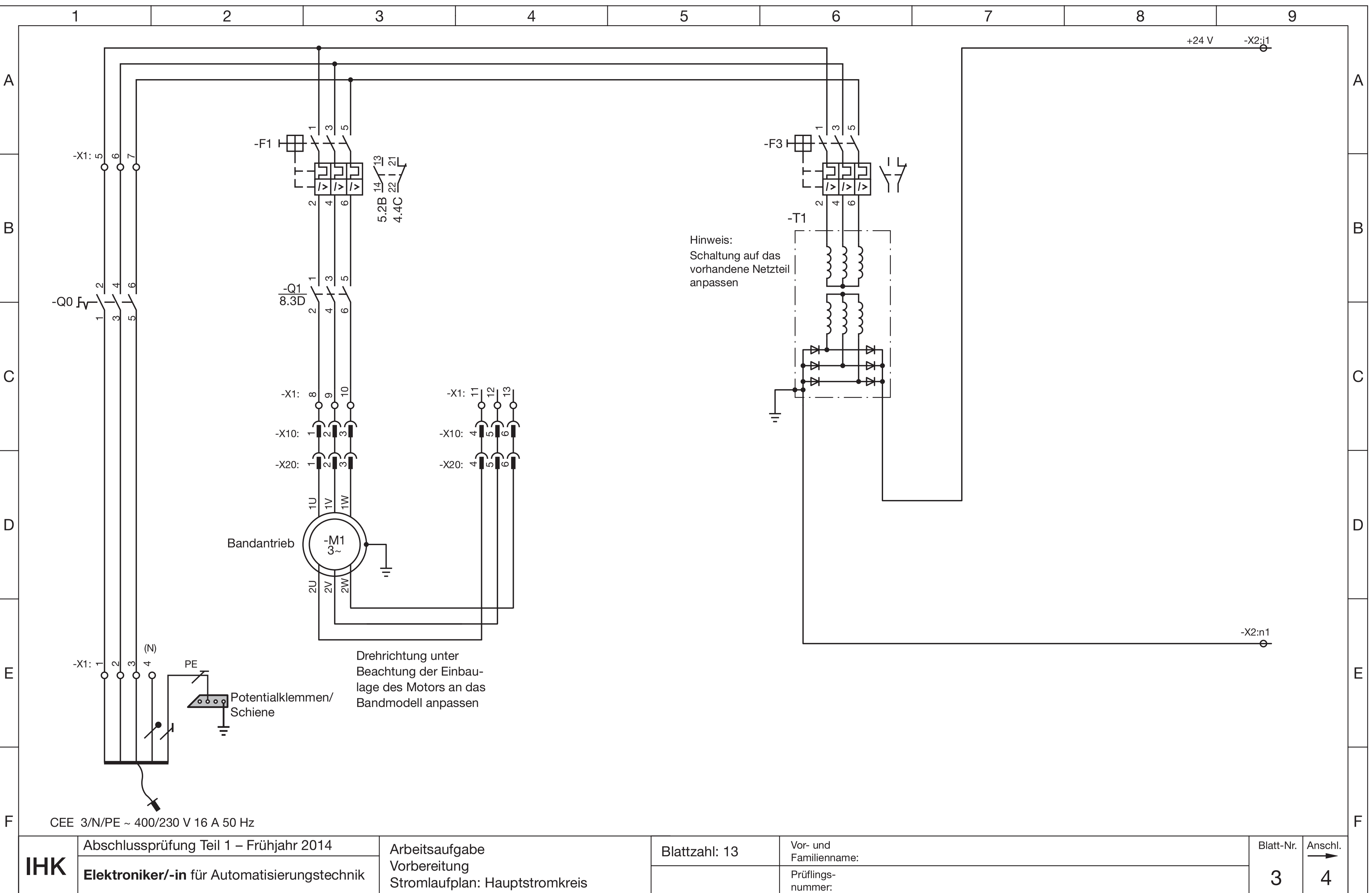
22

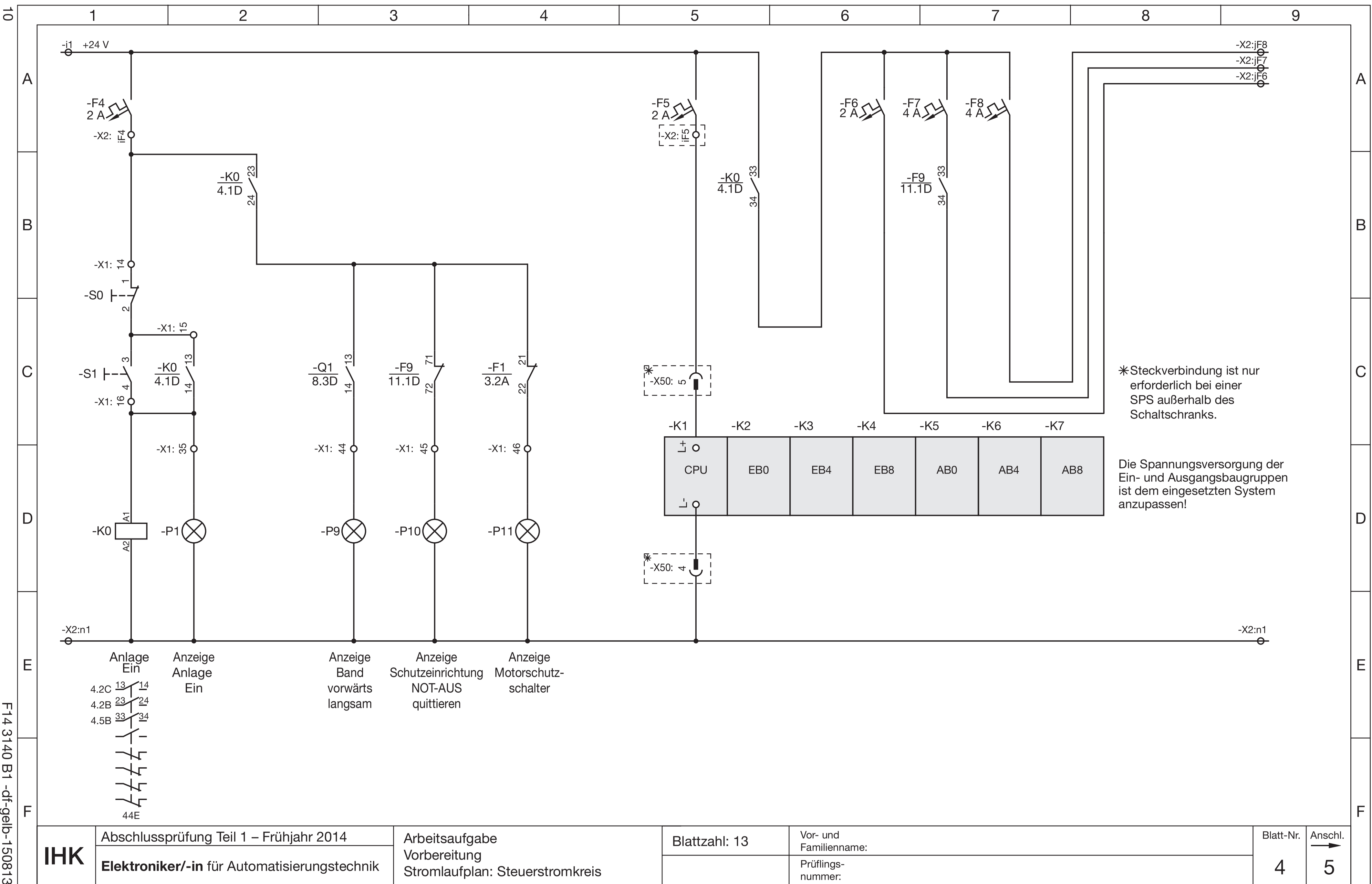
Die Einbaumaße/Bohrungen müssen an die entsprechenden Schaltschranktypen und die verwendeten Bauteile angepasst werden.

Bestückung Schaltschranktür

Einbauplatz	Betriebsmittel	Bemerkung	Bezeichnung
1	Leuchtdrucktaster -S1/-P1	weiß	Anlage Ein
2	Leuchtdrucktaster -S2/-P3	weiß	Vorwahl Betriebsart "Hand"
3	Leuchtdrucktaster -S3/-P4	weiß	Vorwahl Betriebsart "Automatik"
4	Leuchtdrucktaster -S4/-P15	weiß	"Automatik Start" Ein
5	Leuchtdrucktaster -S10/-P16	blau	Anlage leergefahren
6			
7			
8	Leuchtmelder -P5	weiß	Anzeige Betriebsdruck vorhanden
9	Leuchtdrucktaster -S9/-P10	blau	Quittierung Schutzeinrichtung
10	Leuchtmelder -P14	weiß	Anzeige Anlage in Grundstellung
11	Taster -S0	schwarz	Anlage Aus
12	Leuchtmelder -P11	rot	Anzeige Motorschutzschalter
13			
14			
15			
16	Leuchtdrucktaster -S5/-P9	weiß	Tippbetrieb Band vorwärts langsam
17	Leuchtdrucktaster -S7/-P7	weiß	Zylinder -M4 ausfahren "Hand"
18	Leuchtdrucktaster -S6/-P6	weiß	Zylinder -M4 einfahren "Hand"
19			
20			
21	Rasttaster -S8	rote/gelbe Scheibe	NOT-AUS Schaltschranktür
22	Hauptschalter -Q0	3-polig, 16 A	

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014 **Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung Aufbau: Schaltschrank-Tür	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 2	Anschl. → 3


+24 V
-X2:i1
-X1: 5 6 7
-F1
5.2B
4.4C
-F3
-T1
Hinweis:
Schaltung auf das
vorhandene Netzteil
anpassen
-Q0
-Q1
8.3D
-X1: 8 9 10
-X10: 1 2 3
-X20: 1 2 3
-X1: 11 12 13
-X10: 4 5 6
-X20: 4 5 6
1U 1V 1W
Bandantrieb
-M1
3~
2U 2V 2W
-X2:n1
(N)
-X1: 1 2 3 4
PE
Potentialklemmen/
Schiene
Drehrichtung unter
Beachtung der Einbau-
lage des Motors an das
Bandmodell anpassen
CEE 3/N/PE ~ 400/230 V 16 A 50 Hz
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
Stromlaufplan: Hauptstromkreis
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 3
Anschl. 4



-i1 +24 V
-F4 2 A
-X2: iF4
-K0 4.1D
-X1: 14
-S0
-X1: 15
-S1
-X1: 16
-X1: 35
-K0
-P1
-Q1 8.3D
-F9 11.1D
-F1 3.2A
-X1: 44
-X1: 45
-X1: 46
-P9
-P10
-P11
-F5 2 A
-X2: iF5
-F6 2 A
-F7 4 A
-F8 4 A
-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6
-X50: 5
-X50: 4
-K1
-K2
-K3
-K4
-K5
-K6
-K7
L+
L-
CPU
EB0
EB4
EB8
AB0
AB4
AB8
✳Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.
Die Spannungsversorgung der Ein- und Ausgangsbaugruppen ist dem eingesetzten System anzupassen!
-X2:n1
Anlage Ein
Anzeige Anlage Ein
Anzeige Band vorwärts langsam
Anzeige Schutzeinrichtung NOT-AUS quittieren
Anzeige Motorschutz-schalter
4.2C
4.2B
4.5B
44E
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
Stromlaufplan: Steuerstromkreis
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 4
Anschl. 5

-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6

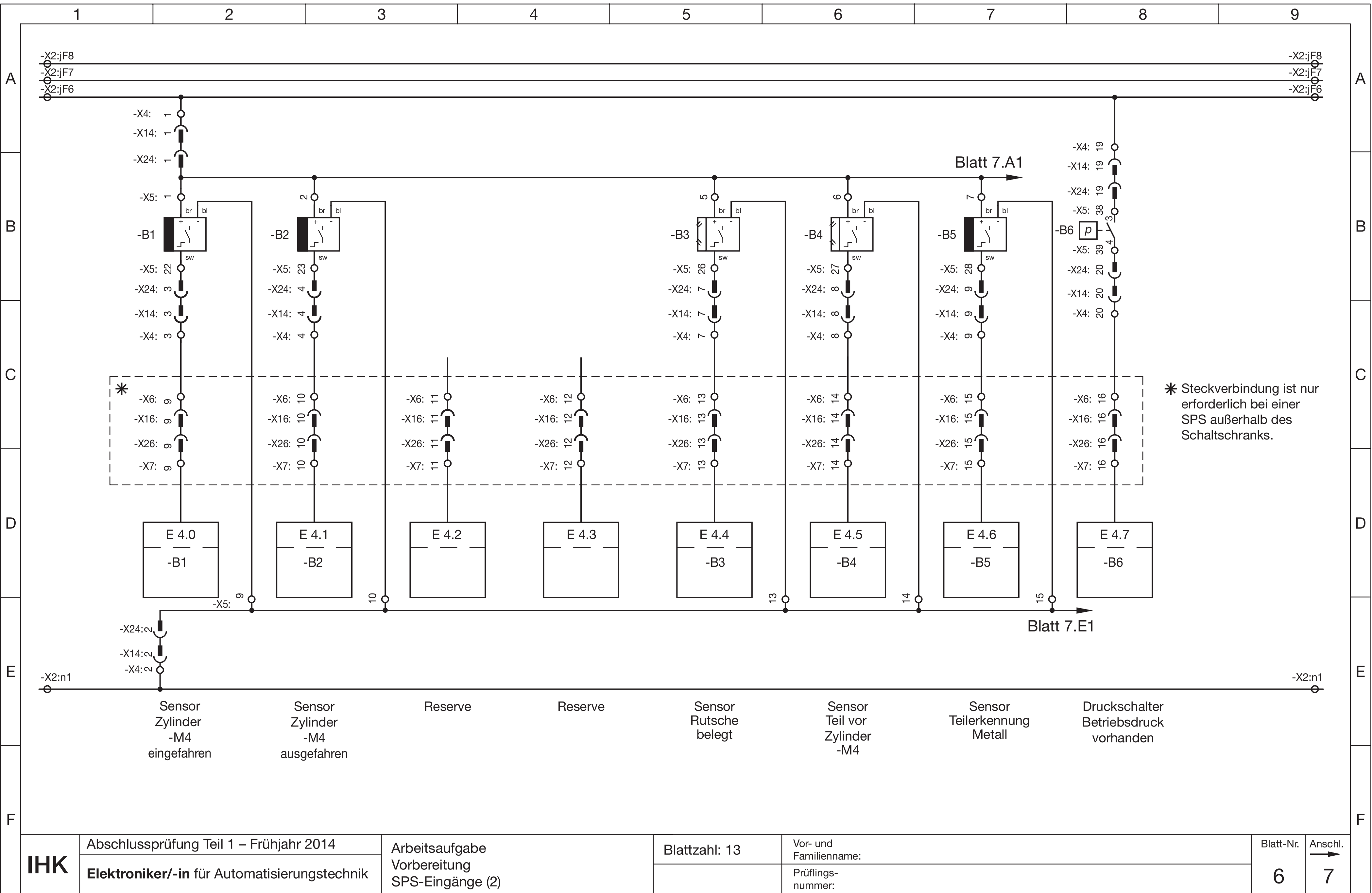
Betriebsmittel	Klemmen	-X1	-X6 / -X16 / -X26 / -X7	SPS-Eingang	Funktion
-F1 3.2A	13 / 14		1	E 0.0 (-F1)	Anlage Ein (-K0) und Motorschutzschalter -F1 i.O.
-F9 11.1D	13 / 14		2	E 0.1 (-F9)	Lastspannung Ein
-S2	3 / 4	19	3	E 0.2 (-S2)	Taster Vorwahl Betriebsart “Hand”
-S3	3 / 4	20	4	E 0.3 (-S3)	Taster Vorwahl Betriebsart "Automatik"
-S4	3 / 4	21	5	E 0.4 (-S4)	Taster "Automatik Start" Ein
-S5	3 / 4	22	6	E 0.5 (-S5)	Taster Tippbetrieb Band vorwärts langsam
-S6	3 / 4	23	7	E 0.6 (-S6)	Taster Zylinder -M4 einfahren "Hand"
-S7	3 / 4	24	8	E 0.7 (-S7)	Taster Zylinder -M4 ausfahren "Hand"

-X2:n1

✳ Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014 / **Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung SPS-Eingänge (1)	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname: / Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 5	Anschl. → 6





-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6
-X2:n1
Blatt 7.A1
Blatt 7.E1
-B1
-B2
-B3
-B4
-B5
-B6
E 4.0
E 4.1
E 4.2
E 4.3
E 4.4
E 4.5
E 4.6
E 4.7
✳ Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.
Sensor Zylinder -M4 eingefahren
Sensor Zylinder -M4 ausgefahren
Reserve
Reserve
Sensor Rutsche belegt
Sensor Teil vor Zylinder -M4
Sensor Teilerkennung Metall
Druckschalter Betriebsdruck vorhanden
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
SPS-Eingänge (2)
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 6
Anschl. 7

-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6

Blatt 6.B7

-X5: 8
-B9 (br, bl, sw)
-X5: 24
-X24: 5
-X14: 5
-X4: 5

-S10 (3, 4)
-X1: 18

	E 8.0	E 8.1	E 8.2	E 8.3	E 8.4	E 8.5	E 8.6	E 8.7
-X6:	17	18	19	20	21	22	23	24
-X16:	17	18	19	20	21	22	23	24
-X26:	17	18	19	20	21	22	23	24
-X7:	17	18	19	20	21	22	23	24
Betriebsmittel	-B9			-S10				
Funktion	Sensor Teil im Magazin	Reserve	Reserve	Taster Quittierung Anlage leergefahren	Reserve	Reserve	Reserve	Reserve

✳Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.

Blatt 6.E8
-X5: 11
Blatt 8.E3

-X2:n1

IHK	Abschlussprüfung Teil 1– Frühjahr 2014 **Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung SPS-Eingänge (3)	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 7	Anschl. → 8

-X2:jF8 -X2:jF7 -X2:jF6

-X50: 1

A 0.0	A 0.1	A 0.2	A 0.3	A 0.4	A 0.5	A 0.6	A 0.7
	-Q1	-M0	-M2	-M3			
-X9: 1	-X9: 2	-X9: 3	-X9: 4	-X9: 5	-X9: 6	-X9: 7	-X9: 8
-X28: 1	-X28: 2	-X28: 3	-X28: 4	-X28: 5	-X28: 6	-X28: 7	-X28: 8
-X18: 1	-X18: 2	-X18: 3	-X18: 4	-X18: 5	-X18: 6	-X18: 7	-X18: 8
-X8: 1	-X8: 2	-X8: 3	-X8: 4	-X8: 5	-X8: 6	-X8: 7	-X8: 8
		-X4: 18	-X4: 14	-X4: 15			
		-X14: 18	-X14: 14	-X14: 15			
		-X24: 18	-X24: 14	-X24: 15			
		-X5: 37	-X5: 33	-X5: 34			
	-Q1 A1 A2	-M0	-M2 B	-M3 A			
		-X5: 21	-X5: 17	-X5: 18			
Reserve	Bandantrieb -M1 vorwärts langsam	Hauptventil “Druckluft Ein”	Zylinder -M4 einfahren	Zylinder -M4 ausfahren	Reserve	Reserve	Reserve

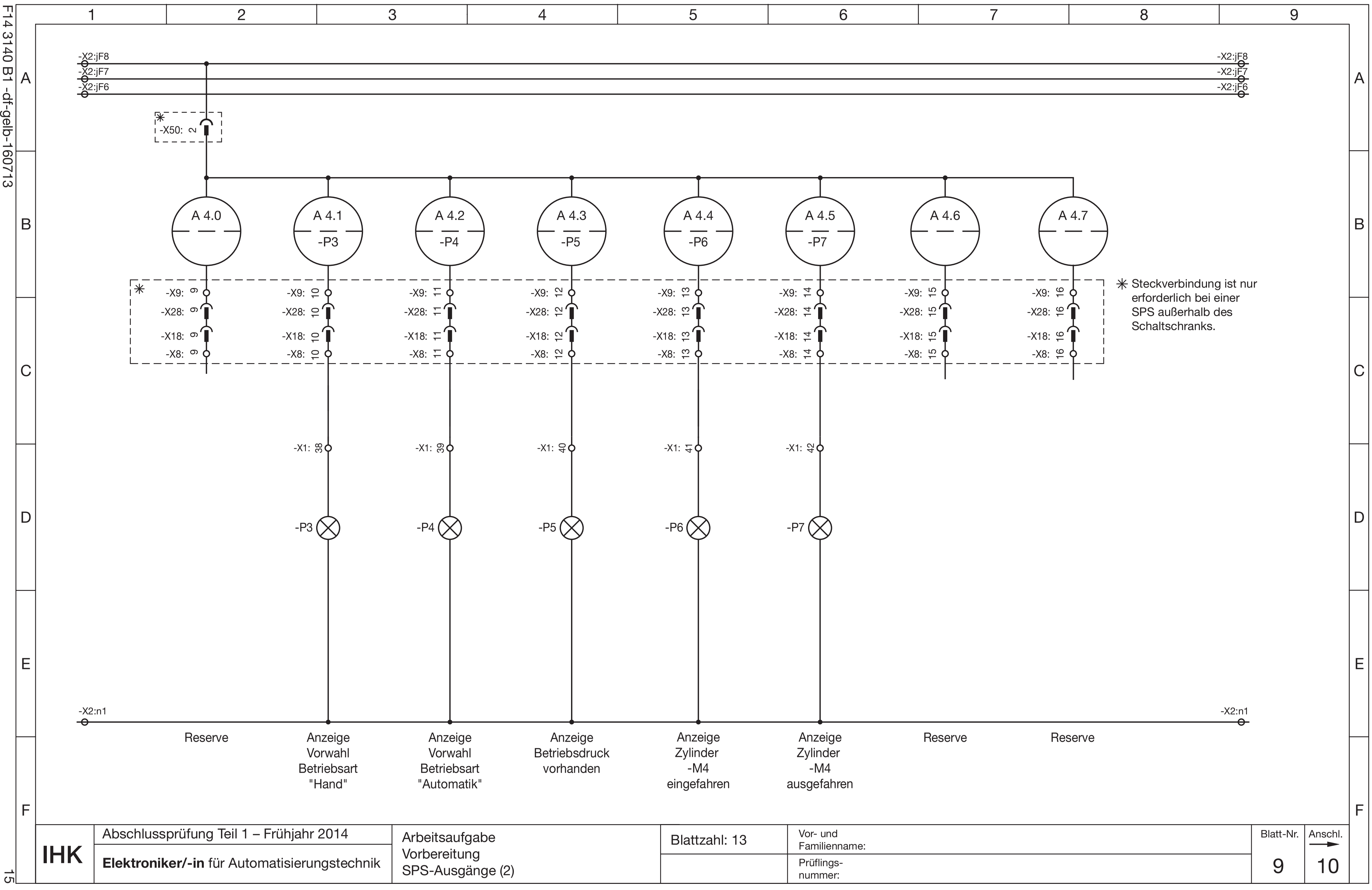
✳ Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.

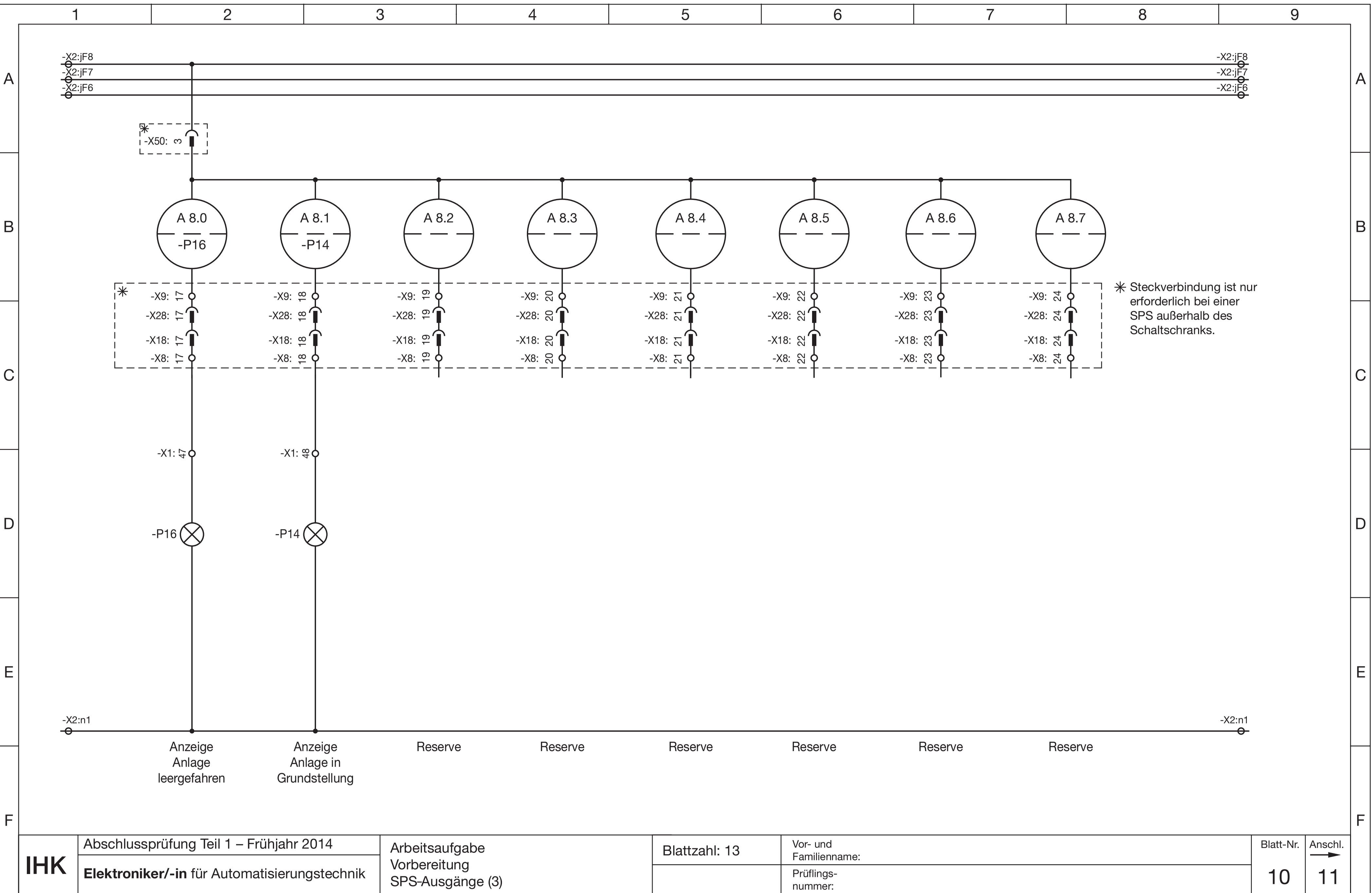
Blatt 7.E9

-X2:n1

3.2B 1 2
3.2B 3 4
3.2B 5 6
4.3C 13 14
21 22
31 32
L22E 43 44

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014	Arbeitsaufgabe Vorbereitung SPS-Ausgänge (1)	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname:	Blatt-Nr.	Anschl.
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			Prüflings-nummer:	8	9


-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6
-X50: 2
A 4.0
A 4.1
-P3
A 4.2
-P4
A 4.3
-P5
A 4.4
-P6
A 4.5
-P7
A 4.6
A 4.7
-X9:
-X28:
-X18:
-X8:
✳ Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.
-X1: 38
-X1: 39
-X1: 40
-X1: 41
-X1: 42
-X2:n1
Reserve
Anzeige Vorwahl Betriebsart "Hand"
Anzeige Vorwahl Betriebsart "Automatik"
Anzeige Betriebsdruck vorhanden
Anzeige Zylinder -M4 eingefahren
Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren
Reserve
Reserve
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
SPS-Ausgänge (2)
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 9
Anschl. 10


1
2
3
4
5
6
7
8
9
A
B
C
D
E
F
-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6
-X50: 3
A 8.0
-P16
A 8.1
-P14
A 8.2
A 8.3
A 8.4
A 8.5
A 8.6
A 8.7
-X9: 17
-X28: 17
-X18: 17
-X8: 17
-X9: 18
-X28: 18
-X18: 18
-X8: 18
-X9: 19
-X28: 19
-X18: 19
-X8: 19
-X9: 20
-X28: 20
-X18: 20
-X8: 20
-X9: 21
-X28: 21
-X18: 21
-X8: 21
-X9: 22
-X28: 22
-X18: 22
-X8: 22
-X9: 23
-X28: 23
-X18: 23
-X8: 23
-X9: 24
-X28: 24
-X18: 24
-X8: 24
✳ Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.
-X1: 47
-X1: 48
-P16
-P14
-X2:n1
Anzeige Anlage leergefahren
Anzeige Anlage in Grundstellung
Reserve
Reserve
Reserve
Reserve
Reserve
Reserve
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
SPS-Ausgänge (3)
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 10
Anschl. 11

-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6

-F9

Zweikanaliges
Sicherheitsschaltgerät

A1 S12 S22 S11 S21 S34

A2 Y1 Y2 Y3 S11 Y1 S37 S12

-S8 -X1: 27 11 12 -X1: 28

-X1: 29 21 22 -X1: 30

-B7 -X4: 21 -X14: 21 -X24: 21 -X5: 40 3 4 -X5: 41 -X24: 22 -X14: 22 -X4: 22

-B8 -X4: 23 -X14: 23 -X24: 23 -X5: 42 3 4 -X5: 43 -X24: 24 -X14: 24 -X4: 24

-S9 -X1: 31 3 4 -X1: 32

-X2:n1

Sicherheits-
schaltgerät

5.2B 13 14 23 24

4.7B 33 34 43 44 53 54 63 64

4.3C 71 72 81 82 91 92 01 02

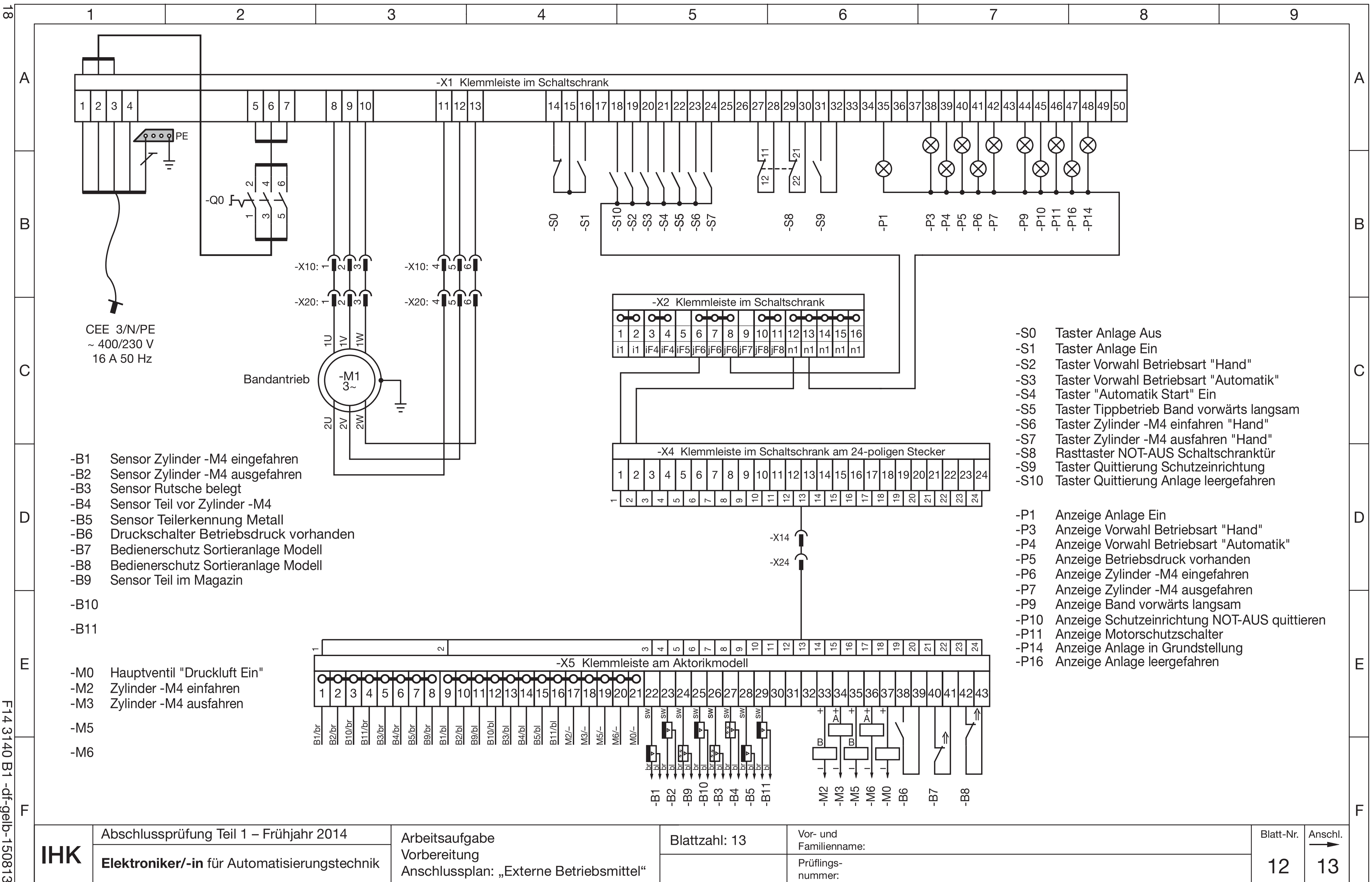
Rasttaster
NOT-AUS
Schaltschranktür

Bedienerschutz
Sortieranlage
Modell

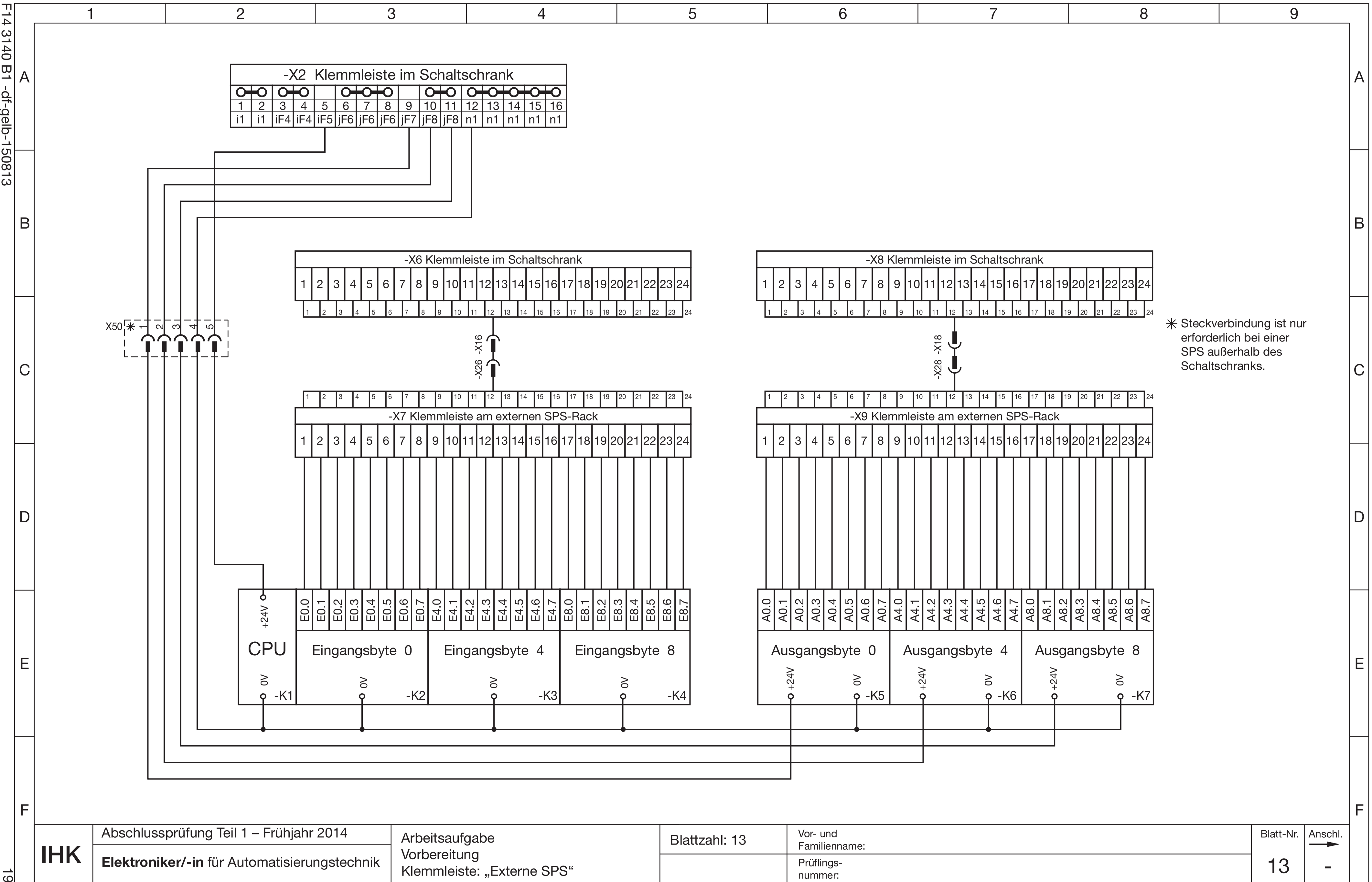
Taster
Quittierung
Schutzeinrichtung

Hinweis:
Die Beschaltung von -F9 bleibt in
den Prüfungsunterlagen unverändert.
Die Kontaktbelegung ist bei Anwendung
anderer Sicherheitsrelais anzupassen.

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014	Arbeitsaufgabe	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname:	Blatt-Nr.	Anschl.
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Vorbereitung NOT-AUS-Schaltgerät		Prüflings-nummer:	11	12



-X1 Klemmleiste im Schaltschrank
PE
-Q0
-S0
-S1
-S10
-S2
-S3
-S4
-S5
-S6
-S7
-S8
-S9
-P1
-P3
-P4
-P5
-P6
-P7
-P9
-P10
-P11
-P16
-P14
-X10:
-X20:
CEE 3/N/PE
~ 400/230 V
16 A 50 Hz
Bandantrieb
-M1
3~
-X2 Klemmleiste im Schaltschrank
-X4 Klemmleiste im Schaltschrank am 24-poligen Stecker
-X14
-X24
-X5 Klemmleiste am Aktorikmodell
-S0 Taster Anlage Aus
-S1 Taster Anlage Ein
-S2 Taster Vorwahl Betriebsart "Hand"
-S3 Taster Vorwahl Betriebsart "Automatik"
-S4 Taster "Automatik Start" Ein
-S5 Taster Tippbetrieb Band vorwärts langsam
-S6 Taster Zylinder -M4 einfahren "Hand"
-S7 Taster Zylinder -M4 ausfahren "Hand"
-S8 Rasttaster NOT-AUS Schaltschranktür
-S9 Taster Quittierung Schutzeinrichtung
-S10 Taster Quittierung Anlage leergefahren
-P1 Anzeige Anlage Ein
-P3 Anzeige Vorwahl Betriebsart "Hand"
-P4 Anzeige Vorwahl Betriebsart "Automatik"
-P5 Anzeige Betriebsdruck vorhanden
-P6 Anzeige Zylinder -M4 eingefahren
-P7 Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren
-P9 Anzeige Band vorwärts langsam
-P10 Anzeige Schutzeinrichtung NOT-AUS quittieren
-P11 Anzeige Motorschutzschalter
-P14 Anzeige Anlage in Grundstellung
-P16 Anzeige Anlage leergefahren
-B1 Sensor Zylinder -M4 eingefahren
-B2 Sensor Zylinder -M4 ausgefahren
-B3 Sensor Rutsche belegt
-B4 Sensor Teil vor Zylinder -M4
-B5 Sensor Teilerkennung Metall
-B6 Druckschalter Betriebsdruck vorhanden
-B7 Bedienerschutz Sortieranlage Modell
-B8 Bedienerschutz Sortieranlage Modell
-B9 Sensor Teil im Magazin
-B10
-B11
-M0 Hauptventil "Druckluft Ein"
-M2 Zylinder -M4 einfahren
-M3 Zylinder -M4 ausfahren
-M5
-M6
-B1 -B2 -B9 -B10 -B3 -B4 -B5 -B11
-M2 -M3 -M5 -M6 -M0 -B6 -B7 -B8
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
Anschlussplan: „Externe Betriebsmittel"
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 12
Anschl. 13



-X2 Klemmleiste im Schaltschrank
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
i1 i1 iF4 iF4 iF5 jF6 jF6 jF6 jF7 jF8 jF8 n1 n1 n1 n1 n1
X50 ✳ 1 2 3 4 5
-X6 Klemmleiste im Schaltschrank
-X16
-X26
-X7 Klemmleiste am externen SPS-Rack
-X8 Klemmleiste im Schaltschrank
-X18
-X28
-X9 Klemmleiste am externen SPS-Rack
✳ Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.
E0.0 E0.1 E0.2 E0.3 E0.4 E0.5 E0.6 E0.7 E4.0 E4.1 E4.2 E4.3 E4.4 E4.5 E4.6 E4.7 E8.0 E8.1 E8.2 E8.3 E8.4 E8.5 E8.6 E8.7
A0.0 A0.1 A0.2 A0.3 A0.4 A0.5 A0.6 A0.7 A4.0 A4.1 A4.2 A4.3 A4.4 A4.5 A4.6 A4.7 A8.0 A8.1 A8.2 A8.3 A8.4 A8.5 A8.6 A8.7
CPU +24V 0V -K1
Eingangsbyte 0 0V -K2
Eingangsbyte 4 0V -K3
Eingangsbyte 8 0V -K4
Ausgangsbyte 0 +24V 0V -K5
Ausgangsbyte 4 +24V 0V -K6
Ausgangsbyte 8 +24V 0V -K7
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
Klemmleiste: „Externe SPS“
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 13
Anschl. -

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014	
Arbeitsaufgabe **Anlagenbeschreibung** **„Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Anlagenfunktion:
Die automatisierte Sortieranlage einer Fabrik wird eingesetzt, um Kunststoff- und Metallwürfel zu trennen. Über eine Rutsche werden die Würfel dem Förderband zugeführt. Über den Lichtsensor -B3 (Rutsche belegt) wird das Band gestartet. Ist das Band mit einem Metallwürfel belegt, so wird dieser am induktiven Sensor -B5 erkannt und nach Erreichen von Sensor -B4 angehalten. Anschließend wird der Metallwürfel vom Schiebezylinder -M4 nach 2 Sekunden Verzögerung ausgestoßen.
Ist das Band mit einem Kunststoffwürfel belegt, wird er am Sensor -B4 erkannt und in das Magazin am Bandende transportiert. Das Band schaltet beim Erreichen von -B9 ab. Der automatische Ablauf kann nicht mehr über -B3 gestartet werden, bis die Werkstücke aus dem Magazin genommen wurden und der Sensor -B9 nicht mehr dauerhaft bedämpft wird.
Wird während des Automatikbetriebs die Anlage durch Betätigen des NOT-AUS, des Bedienerschutzes oder des Motorschutzschalters gestoppt, muss sie zuerst über die Betriebsart „Hand“ leer- und in Grundstellung gefahren werden. Über -P14 erfolgt die Anzeige Anlage in Grundstellung. Dies ist mit dem Taster -S10 (Anlage leergefahren) zu bestätigen und wird über die Meldeleuchte -P16 (Anlage leergefahren) angezeigt. Erst dann ist die Vorwahl der Betriebsart „Automatik“ möglich.

Anlagenstart:
Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Taster -S1 eingeschaltet, -K0 (Anlage Ein) zieht an und stellt die 24-V-Versorgungsspannung für die Sensoren bereit. Dieser Betriebszustand wird über die Meldeleuchte -P1 (Anlage Ein) angezeigt. Ist der Motorschutzschalter ausgelöst, leuchtet die Meldeleuchte -P11.
Der Leuchtmelder -P10 (Schutzeinrichtung NOT-AUS quittieren) leuchtet. Mit Taster -S9 wird -F9 quittiert und die 24-V-Versorgungsspannung für die Aktoren bereitgestellt. Wenn Druckluft vorhanden ist, leuchtet -P5. Solange -F9 nicht quittiert ist, blinken die Leuchtmelder -P3 (Vorwahl Betriebsart „Hand“), -P4 (Vorwahl Betriebsart „Automatik“) und -P5 (Betriebsdruck vorhanden).

Betriebsartenvorwahl:
Nach dem Einschalten der Anlage sind zwei Betriebsarten möglich; wahlweise Handbetrieb oder Automatikbetrieb. Im Handbetrieb wird die Anlage eingerichtet; im Automatikbetrieb arbeitet die Anlage den Fertigungsprozess (Anlagenfunktion) ab.

Handbetrieb:
Wird der Taster -S2 (Vorwahl Betriebsart „Hand“) betätigt, so leuchtet die Meldeleuchte -P3 (Vorwahl Betriebsart „Hand“). Die Meldeleuchte -P4 blinkt nicht mehr und erlischt.
Wird der Taster -S7 (Zylinder -M4 ausfahren „Hand“) betätigt, so fährt der Schiebezylinder -M4 aus, die Meldeleuchte -P6 (Zylinder -M4 eingefahren) erlischt und die Meldeleuchte -P7 leuchtet, sobald der Zylinder -M4 seine vordere Endlage erreicht hat.
Nach „Loslassen“ des Tasters -S7 verharrt der Zylinder -M4 in der vorderen Endlage (ausgefahren). Durch Betätigen des Tasters -S6 fährt der Zylinder -M4 ein, die Meldeleuchte -P7 erlischt und -P6 leuchtet erneut.
Nach „Loslassen“ des Tasters -S6 verharrt der Zylinder -M4 in der hinteren Endlage (eingefahren). Mit dem Taster -S5 (Bandantrieb -M1 vorwärts) kann der Antriebsmotor im Tippbetrieb gefahren werden, wenn die Kolbenstange des Zylinders -M4 eingefahren ist. Die Meldeleuchte -P9 leuchtet so lange, wie der Taster -S5 betätigt ist.

Automatikbetrieb:
Wird der Taster -S3 (Vorwahl Betriebsart „Automatik“) betätigt, so leuchtet die Meldeleuchte -P4 (Vorwahl Betriebsart „Automatik“). Die Meldeleuchte -P3 erlischt. Anschließend muss noch -S4 („Automatik Start“ Ein) betätigt werden. Das Aktivieren von „Automatik Start“ ist nur möglich, wenn zuvor über den Taster -S10 „Anlage leergefahren“ bestätigt wurde.
Wird ein Metallwürfel auf die Zuführschiene (Rutsche) gelegt, bedämpft dieser den Lichtsensor -B3. Hierdurch wird der Bandvorlauf (Bandantrieb -M1 vorwärts) gestartet. Der Metallwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband und wird durch das Transportband bis zum Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) befördert.
Wird ein Metallwürfel erkannt, befördert das Transportband den Metallwürfel an den Lichtsensor -B4. Die Abschaltung des Bandvorlaufs erfolgt durch den Lichtsensor -B4 (Teil vor Zylinder -M4). Wenn die Abschaltung des Bandvorlaufs erfolgt ist, fährt die Kolbenstange des Zylinders -M4 verzögert nach 2 Sekunden in die vordere Endlage und schiebt somit den Metallwürfel vom Transportband in das Metallmagazin. Sobald die Kolbenstange die vordere Endlage erreicht hat (-B2 betätigt), fährt die Kolbenstange vom Zylinder -M4 wieder in die hintere Endlage (-B1 betätigt) und die Sortieranlage befindet sich wieder in Grundstellung.
Wird ein Kunststoffwürfel auf die Zuführschiene (Rutsche) gelegt, bedämpft dieser den Lichtsensor -B3. Der Kunststoffwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband und wird am Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) vorbeigeführt. Da der Sensor -B5 nur auf Metallwürfel reagiert, befördert das Transportband den Kunststoffwürfel in das Magazin Kunststoff am Bandende. Das Band schaltet beim Betätigen von -B9 ab.
Der automatische Ablauf kann nicht mehr über -B3 gestartet werden, bis die Werkstücke aus dem Magazin genommen wurden und der Sensor -B9 nicht mehr dauerhaft bedämpft wird.

IHK

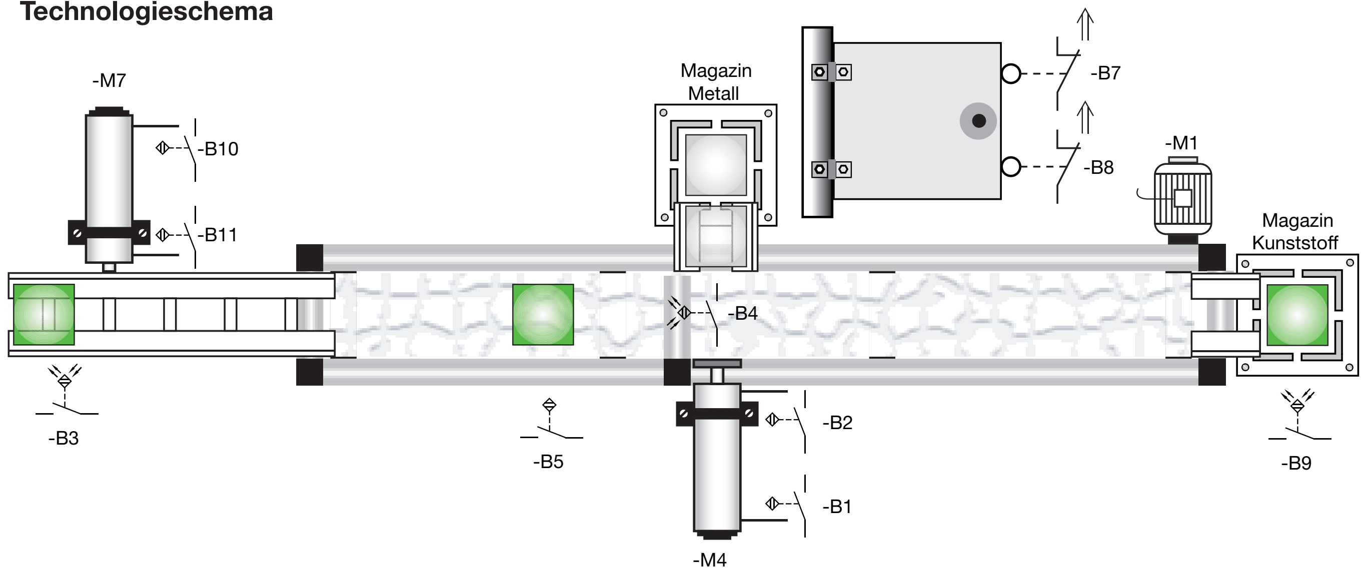
Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014

Arbeitsaufgabe **Technologieschema und E-pneumatische Steuerung der „Sortieranlage"**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

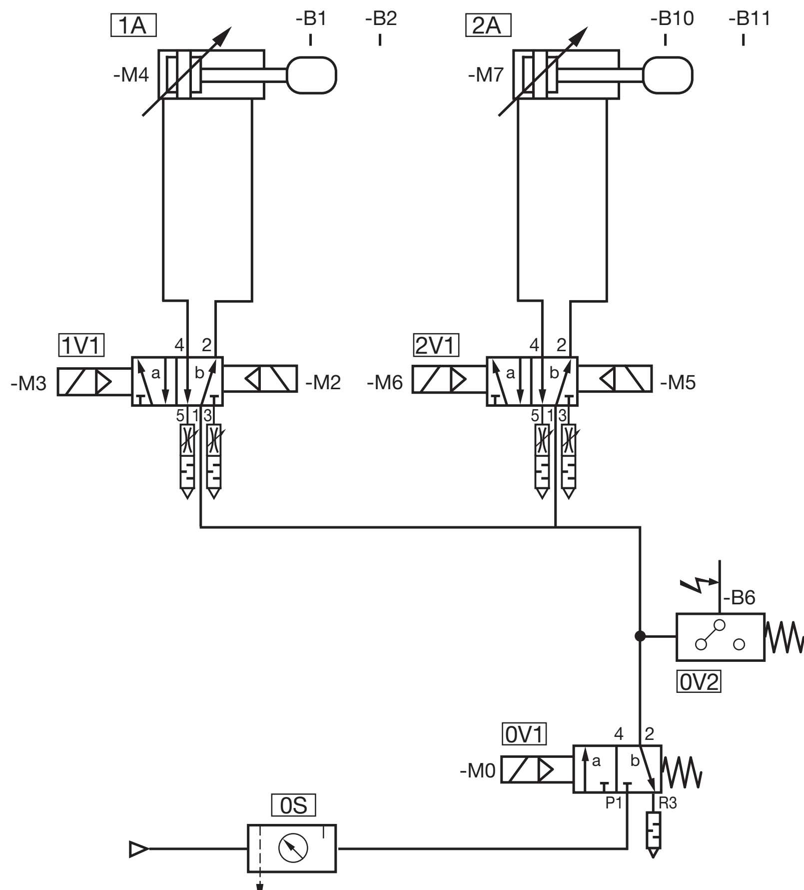
Allgemeines

Siehe Funktionsbeschreibung auf Seite 20

Technologieschema



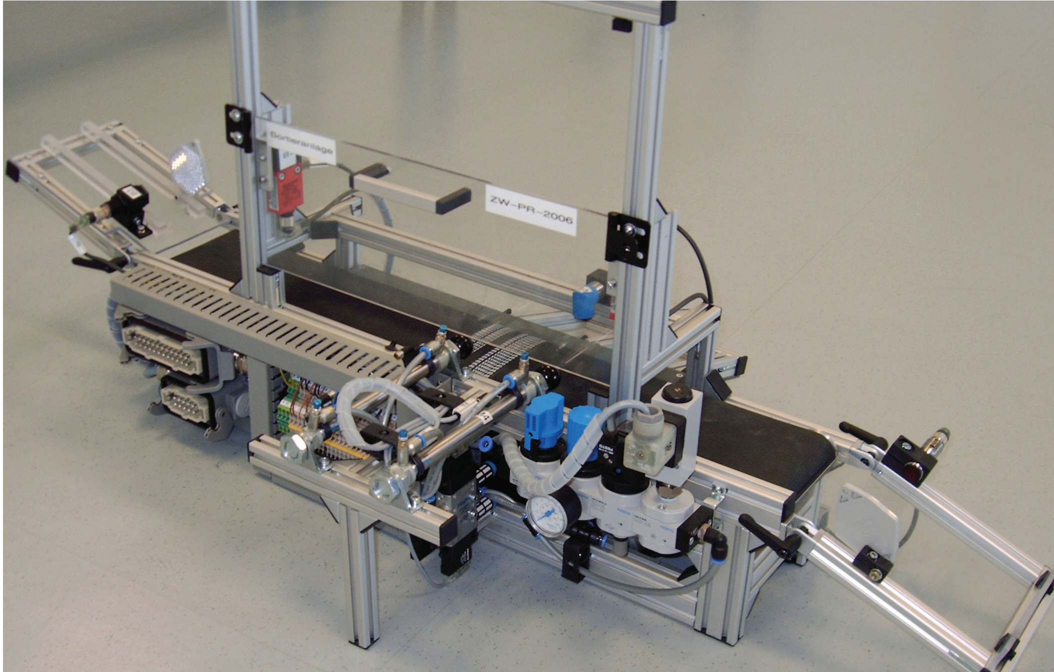
E-pneumatische Steuerung



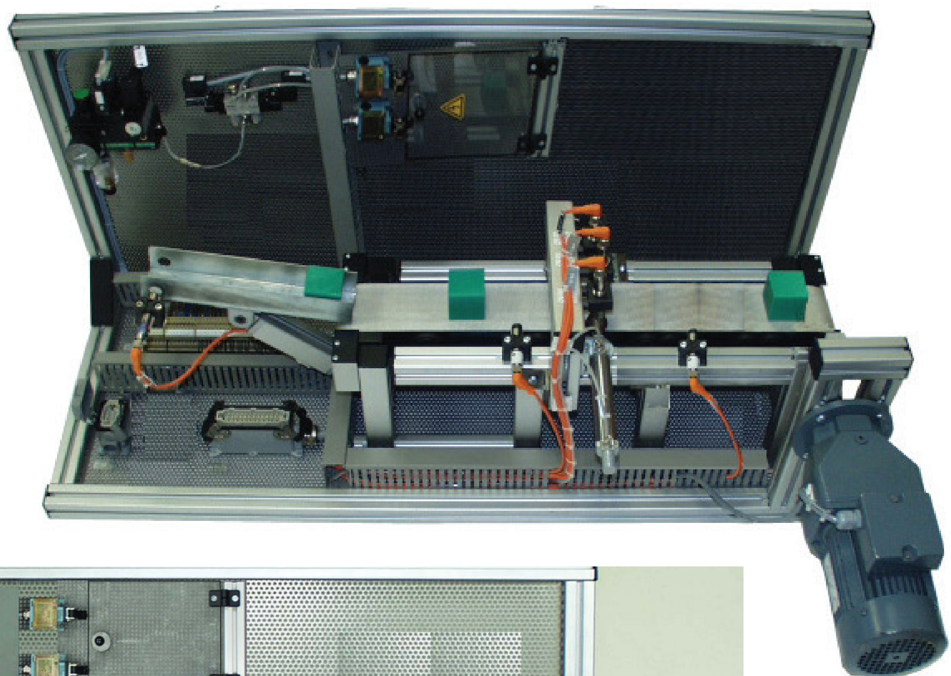
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014

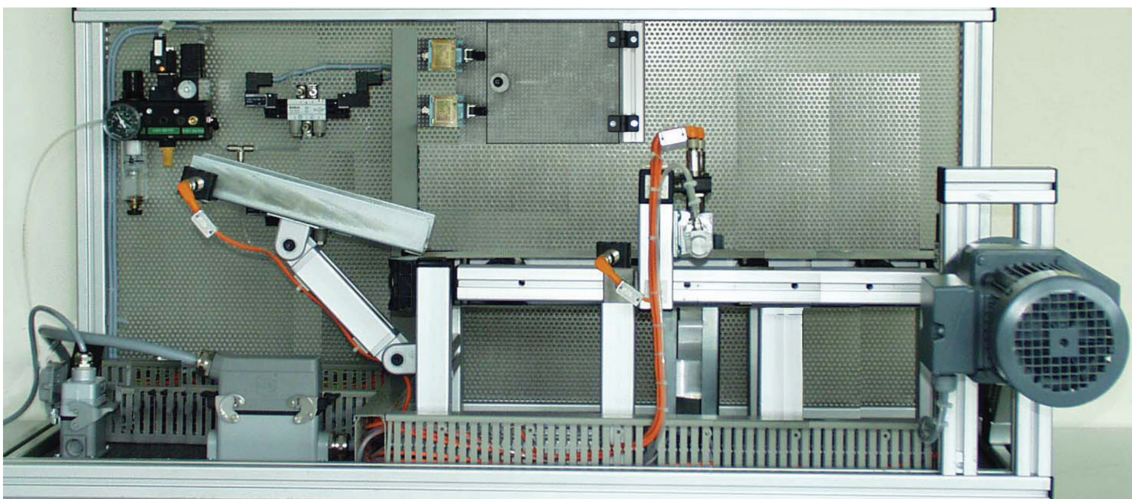
Arbeitsaufgabe **Varianten Aktorikmodell** **„Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Vorschläge zum Aktorikmodell (Abbildungen entsprechen nicht der aktuellen Prüfung)



Bandlänge
ca. 500 – 600 mm





IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014	
Arbeitsaufgabe **Material-Bereitstellungsliste** **Aktorikmodell „Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Allgemein

Die unten abgebildete Materialliste stellt eine grobe Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist vor der Prüfungsdurchführung zu gewährleisten. Als Orientierung für den Aufbau dienen die Abbildungen auf den Seiten 21 und 22 dieses Hefts.

II Teile, die nach der Vormontagezeichnung vormontiert und teilweise vorverdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen (Gleichzeitig Stückliste für Vormontagezeichnung):

1.	⊗	1	Filter-Druckregelventil (halbautomatisch) mit Manometer 0,5–10 bar G 1/4	
2.	⊗	1	Verteilstück G 1/4 schmal für P/E-Umformer (Druckschalter)	
3.	⊗	1	P/E-Umformer (Druckschalter) 0,5–8 bar mit Flansch-Anschluss G 1/4	
4.	⊗	1	3/2-Wegeventil elektrisch betätigt 24 V DC; G 1/4; sekundärentlüftend	
5.	⊗	1	Betätigungsspule für 3/2-Wegeventil 24 V DC; 4,8 W	
6.	⊗	1	Stecker mit Kabel für Betätigungsspule 2-polig + Schutzkontakt inkl. Dichtung für Kupplungsdose	
7.	⊗	1	Schalldämpfer G 1/4 für 3/2-Wegeventil	
8.	⊗	1	Befestigungswinkel für oben angeführte Teile „NL 2“ (Wartungseinheit)	
9.	⊗	2	Verblockungssatz NL 2 G 1/4 für oben angeführte Teile	
10.	③	2	ISO-Zylinder D 25 × 100 mm dw mit Abfrage	
11.	③	2	Fußbefestigung für Zylinder	
12.	③	2	5/2-Wegeventil Impulsausführung 24 V DC G 1/8	
13.	⑥	4	Kupplungsdose mit 3 m Kabel für das 5/2-Wegeventil	
14.	⑥	4	Drosselschalldämpfer G 1/8	
15.	⊗	2	Drehbare Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr ∅ 4 mm } passend	
16.	⊗	2	Drehbare Winkel-Schwenkverschraubung G 1/4 für PU-Rohr ∅ 6 mm } zu Pos. 10 u. 12	
17.	⑨	3	Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr ∅ 4 mm	
18.	⑥	2	Steckfix G 1/8 gerade für PU-Rohr ∅ 4 mm	
19.	⊗	1	PU-Rohr farblos ∅ 4 mm; 6 m	
20.	⊗	43	Reihenklemme	
21.	⑥	5	PE-Reihenklemme	
22.	⊗	2	Querverbinder 10-polig	
23.	⊗	2	Abschlussplatte AP/PA	
24.	⊗	2	Endwinkel 8,5 mm	
25.	⊗	1	Tragschiene 15,0 × 35 gelocht, *l* = 300 mm	
26.	⊗	1	Verdrahtungskanal 75 × 25, *l* = 3 m	
27.	②	1	Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung	-X20
28.	②	2	Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschr. (1 × externe. SPS)	-X20, -X50
29.	⊗	1	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE 400 V	-X10
30.	②	1	3 m PVC-Steuerleitung 7G1,5 300/500 V	
31.**	③	3	3 m PVC-Steuerleitung 25G1	
32.	⊗	1	Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung	-X24
33.	⊗	156	Crimp-Buchse 2,5/1-1,5 qmm } oder Schraubverbindungen	
34.	⊗	156	Crimp-Stift 2,5/1-1,5 qmm }	
35.	⑧	5	Induktiver Näherungsschalter 24 V DC, M8-1 mm/M12, Schließerfunktion PNP, I_{max}: 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE), Belegung nach DIN EN 60947-5-2	-B1, -B2, -B5, -B10, -B11
36.	⑩	5	Klemmschelle DRM = 18 mm	
37.	③	3	Reflexions-Lichttaster M18, 400 mm, 24 V DC, Schließerfunktion PNP, I_{max}: 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE), Belegung nach DIN EN 60947-5-2	-B3, -B4, -B9
38.	⑧	8	Steckverbinder M12, 3-polig, Länge 8 m passend zu den induktiven Näherungsschaltern und Reflexions-Lichttastern	
39.	①	–	Kapazitiver Näherungsschalter 18 × 1	

40.	⑥	4	Optional zur Pos. 35; Endlagenabfrage der Zylinder: Zylinderschalter mit Kabelanschluss 3 m PVC, 2-polig	
41.	⑥	4	Optional Klemmhalter für Zylinder ∅ × 25 mm zur Befestigung der Zylinderschalter am Zylinder Pos. 10	
42.	②	2	Positionsschalter mit Antrieb und Rollenschwenkhebel, Leitungseinführung, 400 V AC, 10 A, 1S+1Ö mit Verschraubung	-B7, -B8
43.	①	1***	Stirnradgetriebemotor (Flanschbefestigung, B5) mit zwei getrennten Wicklungen, P=180 W, Abtriebsdrehzahl: 10/20 1/min oder 20/40 1/min	
44.	⊗	4	Kunststoffwürfel abhängig von der Bandbreite des Modells (empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)	
45.	⊗	4	Metallwürfel abhängig von der Bandbreite des Modells (empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)	
46.	⊗		Div. Befestigungsmaterial	
47.	⊗		Div. Verbrauchsmaterial (z. B. Aderendhülsen)	

Material in dieser Prüfung
Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

* abhängig von der Prüfungsorganisation

** Material für die externe SPS

*** Für das Simulationsmodell ist nur ein Motor mit zwei getrennten Wicklungen erforderlich (kein angeflanschtes Getriebe).

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014	
Arbeitsaufgabe **Programmanpassung für eine speicherprogrammierbare Steuerung**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

1 Allgemeines

Bei der Durchführung des Arbeitsauftrags muss der Prüfling das Programm einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) ändern bzw. ergänzen, danach in die SPS eingeben und den Programmablauf prüfen. Dieser Arbeitsauftrag soll der Prüfling an einem ihm vertrauten, vom Ausbildungsbetrieb bereitzustellenden SPS-System durchführen. Angaben zu dem erforderlichen SPS-System enthält die Standardbereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb.

Zur Vorbereitung auf die Programmanpassung hat der Prüfling im Ausbildungsbetrieb den bereitgestellten Funktionsplan auf das vom Ausbildungsbetrieb bereitgestellte SPS-System umzusetzen. Dazu sind auf den folgenden Seiten die Beschreibung der Steuerung, das Technologieschema, die Zuordnungsliste und der Funktionsplan gegeben. Die abgestimmte Anweisungsliste ist im Ausbildungsbetrieb auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu prüfen.

Zur Durchführung des Arbeitsauftrags ist das angepasste bzw. umgesetzte Steuerprogramm dokumentiert mitzubringen. Das Steuerprogramm muss für die Durchführung der Arbeitsaufgabe gespeichert bereitgestellt werden. Sofern dies nicht möglich ist, muss das Programm im Prüfungsbetrieb vor Beginn des Arbeitsauftrags eingegeben werden.

Achtung: Für die Merker müssen „nicht remanente“ Adressbereiche verwendet werden.

2 Hinweise zur Steuerung „Sortieranlage“

2.1 Funktionsbeschreibung des Steuerungsprozesses

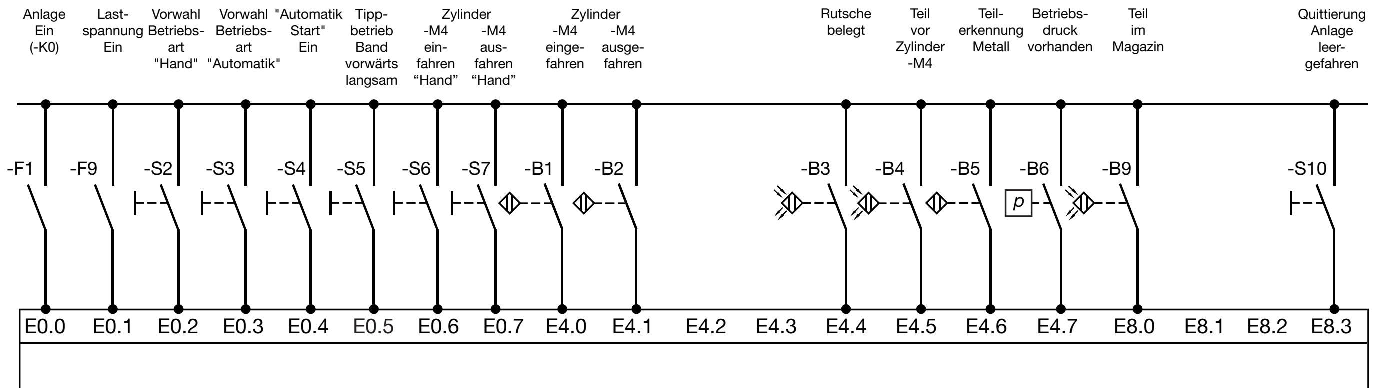
Die Funktionsbeschreibung zur speicherprogrammierbaren Steuerung finden Sie auf Seite 20 und 21 dieses Hefts.

IHK

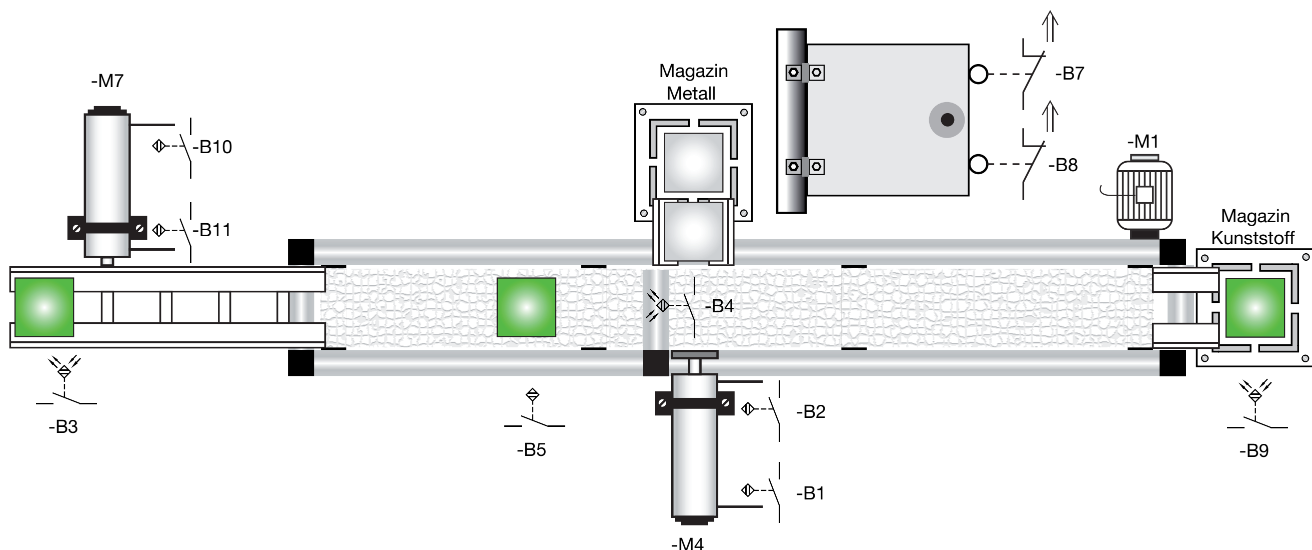
Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014

Arbeitsaufgabe
Technologieschema – Grundprogramm
„Sortieranlage“

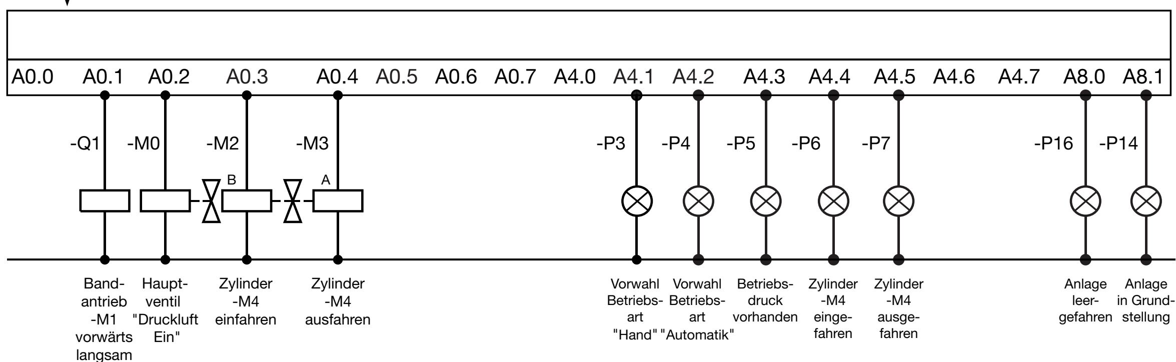
Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik



Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.



Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.



IHK
Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014

Arbeitsaufgabe Zuordnungsliste „Sortieranlage“ Blatt 1 von 2	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Operand		Betriebsmittel-kennzeichen	Funktion
Ausgänge:			
A 0.0			Reserve
A 0.1		-Q1	Bandantrieb -M1 vorwärts langsam
A 0.2		-M0	Hauptventil „Druckluft Ein“
A 0.3		-M2	Zylinder -M4 einfahren
A 0.4		-M3	Zylinder -M4 ausfahren
A 0.5			Reserve
A 0.6			Reserve
A 0.7			Reserve
A 4.0			Reserve
A 4.1		-P3	Anzeige Vorwahl Betriebsart „Hand“
A 4.2		-P4	Anzeige Vorwahl Betriebsart „Automatik“
A 4.3		-P5	Anzeige Betriebsdruck vorhanden
A 4.4		-P6	Anzeige Zylinder -M4 eingefahren
A 4.5		-P7	Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren
A 4.6			Reserve
A 4.7			Reserve
A 8.0		-P16	Anzeige Anlage leergefahren
A 8.1		-P14	Anzeige Anlage in Grundstellung
Eingänge:			
E 0.0		-F1	Anlage Ein (-K0) und Motorschutzschalter -F1 i.O.
E 0.1		-F9	Lastspannung Ein
E 0.2		-S2	Vorwahl Betriebsart „Hand“
E 0.3		-S3	Vorwahl Betriebsart „Automatik“
E 0.4		-S4	„Automatik Start“ Ein
E 0.5		-S5	Tippbetrieb Band vorwärts langsam
E 0.6		-S6	Zylinder -M4 einfahren „Hand“
E 0.7		-S7	Zylinder -M4 ausfahren „Hand“
E 4.0		-B1	Zylinder -M4 eingefahren
E 4.1		-B2	Zylinder -M4 ausgefahren
E 4.2			Reserve
E 4.3			Reserve
E 4.4		-B3	Rutsche belegt
E 4.5		-B4	Teil vor Zylinder -M4
E 4.6		-B5	Teilerkennung Metall
E 4.7		-B6	Betriebsdruck vorhanden
E 8.0		-B9	Teil im Magazin
E 8.1			Reserve
E 8.2			Reserve
E 8.3		-S10	Quittierung Anlage leergefahren

Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014

Arbeitsaufgabe **Zuordnungsliste** **„Sortieranlage“** Blatt 2 von 2	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Operand		**Betriebsmittel-kennzeichen**	**Funktion**
Merker			
M 2.0		HIME_Hand	Hilfsmerker Vorwahl „Hand“
M 2.1		HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl „Automatik“
M 2.2		HIME_Auto_Start	Hilfsmerker „Automatik Start“
M 2.3		HIME_Anlage_leer	Hilfsmerker Anlage leergefahren
M 3.1		HIME31	Hilfsmerker Anlage startbereit
M 3.2		HIME32	Hilfsmerker Teil auf Rutsche, Bandmotor Ein
M 3.3		HIME33	Hilfsmerker Metallwürfel erkannt, Bandmotor Ein bis Sensor -B4, -M4 vor, 2 s
M 3.4		HIME34	Hilfsmerker Zylinder -M4 zurück
M 3.5		HIME35	Hilfsmerker Kunststoffwürfel erkannt, Bandmotor Ein bis Sensor -B9
M 5.5		M55	Blinktaktmerker 1 Hz
Zeiten			
T 1		T1	Verzögerung Zylinder -M4 vor

Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Netzwerk / Funktion	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
				Netzwerk: 1 Hauptventil “Druckluft Ein”				
-F9	Lastspannung Ein	E 0.1		&		A 0.2	-M0	Hauptventil “Druckluft Ein”
				Netzwerk: 2 Anzeige Betriebsdruck vorhanden				
-B6	Betriebsdruck vorhanden	E 4.7		>=1				
-B6	Betriebsdruck vorhanden	E 4.7		& (negiert)				
M55	Blinktaktmerker 1 Hz	M 5.5		&		A 4.3	-P5	Anzeige Betriebsdruck vorhanden
				Netzwerk: 3 Hilfsmerker Vorwahl “Hand”				
-S2	Vorwahl Betriebsart “Hand”	E 0.2		S				
-F1	Anlage Ein (-K0) und Motorschutzschalter F1 i.O.	E 0.0		>=1 (negiert)				
-B6	Betriebsdruck vorhanden	E 4.7		>=1 (negiert)				
-S3	Vorwahl Betriebsart “Automatik”	E 0.3		>=1 → R, Q		M 2.0	HIME_Hand	Hilfsmerker Vorwahl “Hand”
				Netzwerk: 4 Anzeige Vorwahl Betriebsart “Hand”				
HIME_Hand	Hilfsmerker Vorwahl “Hand”	M 2.0		>=1				
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl “Automatik”	M 2.1		& (negiert)				
M55	Blinktaktmerker 1 Hz	M 5.5		&		A 4.1	-P3	Anzeige Vorwahl Betriebsart “Hand”

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014 **Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung der praktischen Aufgabe	Blattzahl: 11	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 1	Anschl. → 2

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 5 Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-S3	Vorwahl Betriebsart "Automatik"	E 0.3	
HIME_Anlage_leer	Hilfsmerker Anlage leergefahren	M 2.3	
-F1	Anlage Ein (-K0) und Motorschutzschalter F1 i.O.	E 0.0	
-B6	Betriebsdruck vorhanden	E 4.7	
-S2	Vorwahl Betriebsart "Hand"	E 0.2	

&

>=1

S

R Q

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	M 2.1	HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"

Netzwerk: 6 Anzeige Vorwahl Betriebsart "Automatik"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
HIME_Hand	Hilfsmerker Vorwahl "Hand"	M 2.0	
M55	Blinktaktmerker 1 Hz	M 5.5	

>=1

&

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	A 4.2	-P4	Anzeige Vorwahl Betriebsart "Automatik"

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 7 Hilfsmerker “Automatik Start”

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktion	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl “Automatik”	M 2.1		& → S				
HIME_Anlage_leer	Hilfsmerker Anlage leergefahren	M 2.3		&				
-S4	“Automatik Start” Ein	E 0.4		&				
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl “Automatik”	M 2.1		>=1 (negiert) → R				
-F9	Lastspannung Ein	E 0.1		>=1 (negiert) → R	Q	M 2.2	HIME_Auto_Start	Hilfsmerker “Automatik Start”

Netzwerk: 8 Hilfsmerker Anlage leergefahren

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktion	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
-S10	Quttierung Anlage leergefahren	E 8.3		& → S				
-B9	Teil im Magazin	E 8.0		& (negiert)				
-Q1	Bandantrieb -M1 vorwärts langsam	A 0.1		& (negiert)				
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0		&				
HIME_Auto_Start	Hilfsmerker “Automatik Start”	M 2.2		R	Q	M 2.3	HIME_Anlage_leer	Hilfsmerker Anlage leergefahren

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Netzwerk	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
				Netzwerk: 9 Anzeige Anlage leergefahren				
HIME_Anlage_leer	Hilfsmerker Anlage leergefahren	M 2.3						
M55	Blinktaktmerker 1 Hz	M 5.5						
HIME_Auto_Start	Hilfsmerker “Automatik Start”	M 2.2						
HIME_Anlage_leer	Hilfsmerker Anlage leergefahren	M 2.3						
-Q1	Bandantrieb -M1 vorwärts langsam	A 0.1				A 8.0	-P16	Anzeige Anlage leergefahren
				Netzwerk: 10 Anzeige Anlage in Grundstellung				
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0						
-Q1	Bandantrieb -M1 vorwärts langsam	A 0.1						
M55	Blinktaktmerker 1 Hz	M 5.5				A 8.1	-P14	Anzeige Anlage in Grundstellung

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 11 Hilfsmerker Anlage startbereit

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0	
HIME34	Hilfsmerker Zylinder -M4 zurück	M 3.4	
HIME_Anlage_leer	Hilfsmerker Anlage leergefahren	M 2.3	
-B9	Teil im Magazin	E 8.0	
HIME35	Hilfsmerker Kunststoffwürfel erkannt, Bandmotor Ein bis Sensor -B9	M 3.5	
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl “Automatik”	M 2.1	
-F9	Lastspannung Ein	E 0.1	
HIME32	Hilfsmerker Teil auf Rutsche, Bandmotor Ein	M 3.2	

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	M 3.1	HIME31	Hilfsmerker Anlage startbereit

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 12 Hilfsmerker Teil auf Rutsche, Bandmotor Ein

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
HIME_Auto_Start	Hilfsmerker "Automatik Start"	M 2.2	
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0	
-B3	Rutsche belegt	E 4.4	
-B9	Teil im Magazin	E 8.0	
HIME31	Hilfsmerker Anlage startbereit	M 3.1	
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
-F9	Lastspannung Ein	E 0.1	
HIME33	Hilfsmerker Metallwürfel erkannt, Bandmotor Ein bis Sensor -B4, -M4 vor, 2 s	M 3.3	
HIME35	Hilfsmerker Kunststoffwürfel erkannt, Bandmotor Ein bis Sensor -B9	M 3.5	

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	M 3.2	HIME32	Hilfsmerker Teil auf Rutsche, Bandmotor Ein

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014 **Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung der praktischen Aufgabe	Blattzahl: 11	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 6	Anschl. → 7

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 13 Hilfsmerker Metallwürfel erkannt, Bandmotor Ein bis Sensor -B4, -M4 vor, 2 s

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-B5	Teilerkennung Metall	E 4.6	
HIME32	Hilfsmerker Teil auf Rutsche, Bandmotor Ein	M 3.2	
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
-F9	Lastspannung Ein	E 0.1	
HIME34	Hilfsmerker Zylinder -M4 zurück	M 3.4	

&
>=1
S
R Q

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	M 3.3	HIME33	Hilfsmerker Metallwürfel erkannt, Bandmotor Ein bis Sensor -B4, -M4 vor, 2 s

Netzwerk: 14 Hilfsmerker Zylinder -M4 zurück

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-B2	Zylinder -M4 ausgefahren	E 4.1	
HIME33	Hilfsmerker Metallwürfel erkannt, Bandmotor Ein bis Sensor -B4, -M4 vor, 2 s	M 3.3	
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
-F9	Lastspannung Ein	E 0.1	
HIME31	Hilfsmerker Anlage startbereit	M 3.1	

&
>=1
S
R Q

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	M 3.4	HIME34	Hilfsmerker Zylinder -M4 zurück

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 15 Hilfsmerker Kunststoffwürfel erkannt, Bandmotor Ein bis Sensor -B9

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-B4	Teil vor Zylinder -M4	E 4.5	
HIME32	Hilfsmerker Teil auf Rutsche, Bandmotor Ein	M 3.2	
HIME_Automatik	Hilfsmerker Vorwahl “Automatik”	M 2.1	
-F9	Lastspannung Ein	E 0.1	
HIME31	Hilfsmerker Anlage startbereit	M 3.1	

&
S
>=1
R Q

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	M 3.5	HIME35	Hilfsmerker Kunststoffwürfel erkannt, Bandmotor Ein bis Sensor -B9

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 16 Bandantrieb -M1 vorwärts langsam

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
HIME32	Hilfsmerker Teil auf Rutsche, Bandmotor Ein	M 3.2	
HIME33	Hilfsmerker Metallwürfel erkannt, Bandmotor Ein bis Sensor -B4, -M4 vor, 2 s	M 3.3	
-B4	Teil vor Zylinder -M4	E 4.5	
HIME35	Hilfsmerker Kunststoffwürfel erkannt, Bandmotor Ein bis Sensor -B9	M 3.5	
HIME_Hand	Hilfsmerker Vorwahl “Hand”	M 2.0	
-S5	Tippbetrieb Band vorwärts langsam	E 0.5	
-F9	Lastspannung Ein	E 0.1	
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0	

&

&

>=1

&

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	A 0.1	-Q1	Bandantrieb -M1 vorwärts langsam

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktionsplan	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
				Netzwerk: 17 Verzögerung Zylinder -M4 vor				
HIME33	Hilfsmerker Metallwürfel erkannt, Bandmotor Ein bis Sensor -B4, -M4 vor, 2 s	M 3.3		&				
-B4	Teil vor Zylinder -M4	E 4.5		SE: S, TW = S5T#2S, Q		T 1	T1	Verzögerung Zylinder -M4 vor
				Netzwerk: 18 Zylinder -M4 ausfahren				
T1	Verzögerung Zylinder -M4 vor	T 1		>=1				
HIME_Hand	Hilfsmerker Vorwahl “Hand”	M 2.0		&				
-S6	Zylinder -M4 einfahren “Hand”	E 0.6		(negiert)				
-S7	Zylinder -M4 ausfahren “Hand”	E 0.7		&				
-F9	Lastspannung Ein	E 0.1						
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0						
-Q1	Bandantrieb -M1 vorwärts langsam	A 0.1		(negiert)		A 0.4	-M3	Zylinder -M4 ausfahren

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar (Eingang)		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktionsplan	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar (Ausgang)	
				Netzwerk: 19 Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren				
-B2	Zylinder -M4 ausgefahren	E 4.1		&		A 4.5	-P7	Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren
				Netzwerk: 20 Zylinder -M4 einfahren				
HIME34	Hilfsmerker Zylinder -M4 zurück	M 3.4		>=1				
HIME_Hand	Hilfsmerker Vorwahl “Hand”	M 2.0		&				
-S6	Zylinder -M4 einfahren “Hand”	E 0.6						
-S7	Zylinder -M4 ausfahren “Hand”	E 0.7		(negiert)				
-F9	Lastspannung Ein	E 0.1		&				
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0		(negiert)		A 0.3	-M2	Zylinder -M4 einfahren
				Netzwerk: 21 Anzeige Zylinder -M4 eingefahren				
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0		&		A 4.4	-P6	Anzeige Zylinder -M4 eingefahren

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014 **Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung der praktischen Aufgabe	Blattzahl: 11	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 11 Anschl. → -

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014	
Arbeitsaufgabe **Checkliste Grundprogramm** **„Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Überprüfen Sie nach der Eingabe das im Ausbildungsbetrieb vorbereitete Steuerprogramm (Grundprogramm) anhand der nachstehenden Funktionstabelle.

Funktionstabelle

Lfd. Nr.	Teilfunktionen	Prüfling: Funktion gegeben ja	nein
1.	Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Taster -S1 (-K0 Ein) eingeschaltet.		
2.	Mit dem Taster -S9 (Quittierung Schutzeinrichtung) lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 quittieren. Der Leuchtmelder -P10 erlischt.		
3.	Die Meldeleuchten -P3 (Anzeige Vorwahl Betriebsart „Hand“) und -P4 (Anzeige Vorwahl Betriebsart „Automatik“) blinken mit der Taktfrequenz von 1 Hz, solange noch keine Betriebsartenvorwahl getroffen wurde.		
4.	Über die Taster -S2 bzw. -S3 lässt sich bei vorhandenem Betriebsdruck die Vorwahl Betriebsart „Hand“ bzw. „Automatik“ vorwählen. Dies wird dann über die Meldeleuchten -P3 bzw. -P4 mit Dauerlicht angezeigt.		
5.	Bei der Vorwahl Betriebsart „Hand“ lässt sich das Transportband über den Taster -S5 vorfahren, wenn sich der Zylinder -M4 in Grundstellung befindet.		
6.	Bei der Vorwahl „Hand“ lässt sich die Kolbenstange des Zylinders -M4 über die Taster -S6 bzw. -S7 ein- und ausfahren. Dies wird über die Meldeleuchten -P6 bzw. -P7 angezeigt.		
7.	Bevor die Anlage in „Automatik“ gestartet wird, muss mit dem Taster -S10 bestätigt werden, dass die Anlage leer- und in Grundstellung gefahren ist. Nun kann man über den Taster -S3 „Automatik“ sowie -S4 „Automatik Start“ die Betriebsart „Automatik“ starten. Wird nun ein Metallwürfel auf die Zuführschiene gelegt, wird dieser durch den Lichtsensor -B3 erfasst und schaltet den Bandmotor -M1 vorwärts ein.		
8.	Der Metallwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband, wird vom induktiven Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) erkannt und nun bis zum Lichtsensor -B4 befördert. Dieser bewirkt die Abschaltung des Bandvorlaufs -M1.		
9.	Nach der Abschaltung des Bandvorlaufs fährt die Kolbenstange des Zylinders -M4 verzögert aus und schiebt somit den Metallwürfel vom Transportband ins Metallmagazin. Sobald die Kolbenstange die vordere Endlage erreicht hat (-B2 betätigt), fährt diese wieder in die hintere Endlage (-B1 betätigt) und die Sortieranlage befindet sich in Grundstellung.		
10.	Wird nun ein Kunststoffwürfel auf das Transportband gelegt, wird dieser vom Lichtsensor -B5 (Teilerkennung Metall) nicht erkannt und in das Magazin Kunststoff am Ende des Bands transportiert. Der Bandvorlauf wird durch das kurze Bedämpfen des Sensors -B9 gestoppt.		
11.	Der Automatikbetrieb kann nicht mehr gestartet werden, bis die Werkstücke aus dem Magazin genommen wurden und der Sensor -B9 nicht mehr dauerhaft bedämpft wird.		
12.	Beim Betätigen des NOT-AUS-Tasters -S8 oder beim Öffnen des Bedienerschutzes -B7 oder -B8 wird die Sortieranlage sofort stillgesetzt.		
13.	Erst nach entriegeltem NOT-AUS-Taster -S8 und geschlossenem Bedienerschutz -B7 und -B8 lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 über den Taster -S9 wieder quittieren und die Lastspannung somit einschalten.		
14.	Bei ausgelöstem Motorschutzschalter leuchtet die Meldeleuchte -P11 (Motorschutzschalter) dauerhaft.		
15.	Um die Anlage nun wieder in „Automatik“ in Betrieb nehmen zu können, muss sie zuerst mit „Hand“ leer- und in Grundstellung gefahren und mit dem Taster -S10 bestätigt werden; dies wird über die Meldeleuchten -P16 (Anzeige Anlage leergefahren) und -P14 (Anzeige Anlage in Grundstellung) angezeigt.		

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014	Vor- und Familienname:	
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe **Vorbereitung** **Sichtkontrolle Anlage**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	

Auswahl IHK	PA[1)]	Bezeichnung					
X		Anlage:					
X		Typenbezeichnung: ———		Hersteller:			
X		Netzspannung:		Baujahr:			
X		Grund der Prüfung:	Erstprüfung		Wiederholungsprüfung		
			Änderungsprüfung		Instandsetzungsprüfung		
Prüfung nach:			DIN VDE 0100-600	X		**i. O.**	**nicht i. O.**
Sichtkontrolle			DIN VDE 0113	X			
X		Die elektrischen Betriebsmittel stimmen mit der technischen Dokumentation überein					
		Betriebsmittel entsprechen den Betriebsmittelnormen, Auswahl aus der DIN VDE 0100 und den Angaben der Hersteller					
X		Betriebsmittel sind ohne sichtbare, die Sicherheit beeinträchtigende Beschädigungen					
X		Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag					
		Brandschottungen vorhanden/Vorkehrungen gegen Ausbreitung von Feuer					
		Schutz gegen thermische Einflüsse					
X		Auswahl und Einstellung von Schutz- und Überwachungsgeräten					
		Auswahl der elektrischen Betriebsmittel und Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der äußeren Einflüsse					
X		Ordnungsgemäße Kennzeichnung von Neutral- und Schutzleitern/ Einhaltung der Leiterfarben bei unterschiedlichen Spannungssystemen					
		Anordnung von einpoligen Schaltgeräten in Außenleitern					
X		Vorhandensein der Schaltungsunterlagen					
X		Vorhandensein von Warnhinweisen					
		Kennzeichnung der Stromkreise					
X		Kennzeichnung der Überstromschutzeinrichtungen/ der Überlasteinrichtungen/der Betriebsmittel					
X		Ordnungsgemäße Leiterverbindung					

1) Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014	Vor- und Familienname: Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe **Vorbereitung** **Messprotokoll „Auszug“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	

Auswahl IHK	PA[1)]	**Vorgaben**	**Wert**
X		Fehlerschleifenimpedanz am Speisepunkt (z. B. vom Kunden angegeben)	
X		Vorsicherung des Speisepunkts (z. B. vom Kunden angegeben)	

Durchgängigkeit der Schutzleiter			**Messwert**	**geeigneter Wert***	**i. O.**	**nicht i. O.**	
X		PE-Klemme → Einspeisung (CEE-Stecker)					
X		PE-Klemme → Schaltschrank					
X		PE-Klemme → Montageplatte Schaltschrank					
X		PE-Klemme → Schaltschranktür/Gestell					
X		PE-Klemme → Schaltschrankbodenblech					
X		PE-Klemme → Netzteil					
X		PE-Klemme → SPS					
X		PE-Klemme → Antriebe					
X		Berechnung des geeigneten Werts der Schutzleiter:		gewählter Übergangswiderstand (z. B. 10 mΩ):			
X		Berechnung der Schleifenimpedanz:					
X	Schutz durch automatische Abschaltung gegeben						

Auswahl IHK	PA[1)]	**Messung** RCD-Prüfung	**Messwert**	**Mindestwert**			
		Berührungsspannung U_B					
		Auslösestrom I_F					
		Auslösezeit t_a					
		RCD löst aus					

* Entpricht nach DIN/VDE dem berechneten zu erwartenden Wert.

Fortsetzung auf Seite 43

Auswahl IHK	PA[1)]	Isolationsmessung	Messwert	Mindestwert	i. O.	nicht i. O.	
X		L1 → PE-Schiene					
X		L2 → PE-Schiene					
X		L3 → PE-Schiene					
X		N → PE-Schiene					
X		L1 → +24 V					
X		L2 → +24 V					
X		L3 → +24 V					
X		Schutz durch Isolation gegeben?					

Auswahl IHK	PA[1)]	Prüfen und Messen	Messwert	i. O.	nicht i. O.	
X		Einspeisung ~400/230 V				
X		Kleinspannungen				
X		Einspeisung Drehfeld	rechts			
X		Spannungspolarität Kleinspannung				
X		Spannungspolarität an den SPS-Baugruppen				

Auswahl IHK	PA[1)]	Schutzeinrichtungen	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.	
X		Schutzrelais	2-kanalig verdrahtet			
X		NOT-AUS-Kreise/Bedienerschutz	Abschaltfunktionen			
		Verriegelungen	Maschinelle Verriegelung			

Auswahl IHK	PA[1)]	Verwendete Messgeräte (Typ):	Bemerkung	
X				

Unterschrift Prüfender:

Verantwortlicher Unternehmer:

Ort Datum Unterschrift

Ort Datum Unterschrift

Auswahl IHK	PA[1)]	Funktion der Anlage	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.
X		Siehe Checkliste Selbstkontrolle			

[1)] Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2014	Vor- und Familienname:	
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe **Unterweisungsnachweis**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	

1 Allgemein

Zum Schutz gegen elektrischen Schlag bei der Inbetriebnahme, Fehlersuche und Messung an unter Spannung stehenden Anlagen und Betriebsmitteln ist jeder Prüfling vor Beginn der Prüfung vom Ausbildungsbetrieb in den Gefahren zu unterweisen.
Zur Dokumentation der Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes Formular oder dieses verwendet werden. Die Sicherheitsunterweisung darf nicht länger als sechs Monate zurückliegen.

2 Inhalt der Unterweisung in Stichworten

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich den Prüfling in den Gefahren beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln in Kenntnis gesetzt habe und dieser seine Befähigung in der Praxis nachgewiesen hat.

Datum: Name und Unterschrift des Unterweisenden:

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich von den geltenden Vorschriften Kenntnis genommen habe und dass ich in den Gefahren beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln unterwiesen wurde. Die Vorschriften werde ich beachten und einhalten.

Datum: Unterschrift des Prüflings: